AI 人工智能

发展简史+技术案例+商业应用


谷建阳◎编著



内容全面：从**人工智能1.0时代**到**4.0时代**，进行全面的历史解说。
案例丰富：从人工智能的产品案例到工业案例，应有尽有，案例典型。
专业创新：从传统企业到智能时代，如何专业渗透、**转型创新**，轻松应对。

清华大学出版社

AI 人工智能：
发展简史+技术案例+商业应用

谷建阳　编著

清華大学出版社
北　京

内 容 简 介

本书通过"知识＋案例"两条线索帮助读者全方位、多角度地了解人工智能。

纵向知识线包括三大认识、三大价值、三大盈利模式、三种营销变化、四个时代、五大商业模式、八大技术、八大热门领域、八种研究成果、九种热卖商品等，针对人工智能的基本概念、发展阶段、研究价值、市场状况、基础技术、发展前景、营销应用、热门领域、热卖商品和研究成果等内容，向读者进行系统化的介绍。

横向案例线共包含 12 章专题内容，详解了 20 多个领域的 70 多种智能产品和应用，内容涉及智能家居、智能安防、无人驾驶、智能社交、智能生产、工业设计、智能检测、电子商务、军事航天、法律预判、智能医疗、机器人、智能营销、智能理财、智慧社区、智能交通、智能助理、智能管理等，同时通过 120 多个图解、190 张图片对不同领域人工智能的应用、产品和特点进行了展示。

本书结构清晰，适合对人工智能及其相关技术和产品感兴趣，想全面了解人工智能的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

AI 人工智能：发展简史+技术案例+商业应用/谷建阳编著. —北京：清华大学出版社，2018
ISBN 978-7-302-48824-8

Ⅰ. ①A…　Ⅱ. ①谷…　Ⅲ. ①人工智能—基本知识　Ⅳ. ①TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 273108 号

责任编辑： 杨作梅
装帧设计： 杨玉兰
责任校对： 周剑云
责任印制： 沈　露
出版发行： 清华大学出版社
网　　址：http://www.tup.com.cn, http://www.wqbook.com
地　　址：北京清华大学学研大厦 A 座　　邮　　编：100084
社 总 机：010-62770175　　邮　　购：010-62786544
投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质量反馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
印 装 者： 北京泽宇印刷有限公司
经　　销： 全国新华书店
开　　本： 170mm×240mm　　**印　张：** 15.75　　**字　数：** 248 千字
版　　次： 2018 年 5 月第 1 版　　**印　次：** 2018 年 5 月第 1 次印刷
印　　数： 1～3000
定　　价： 49.80 元

产品编号：075788-01



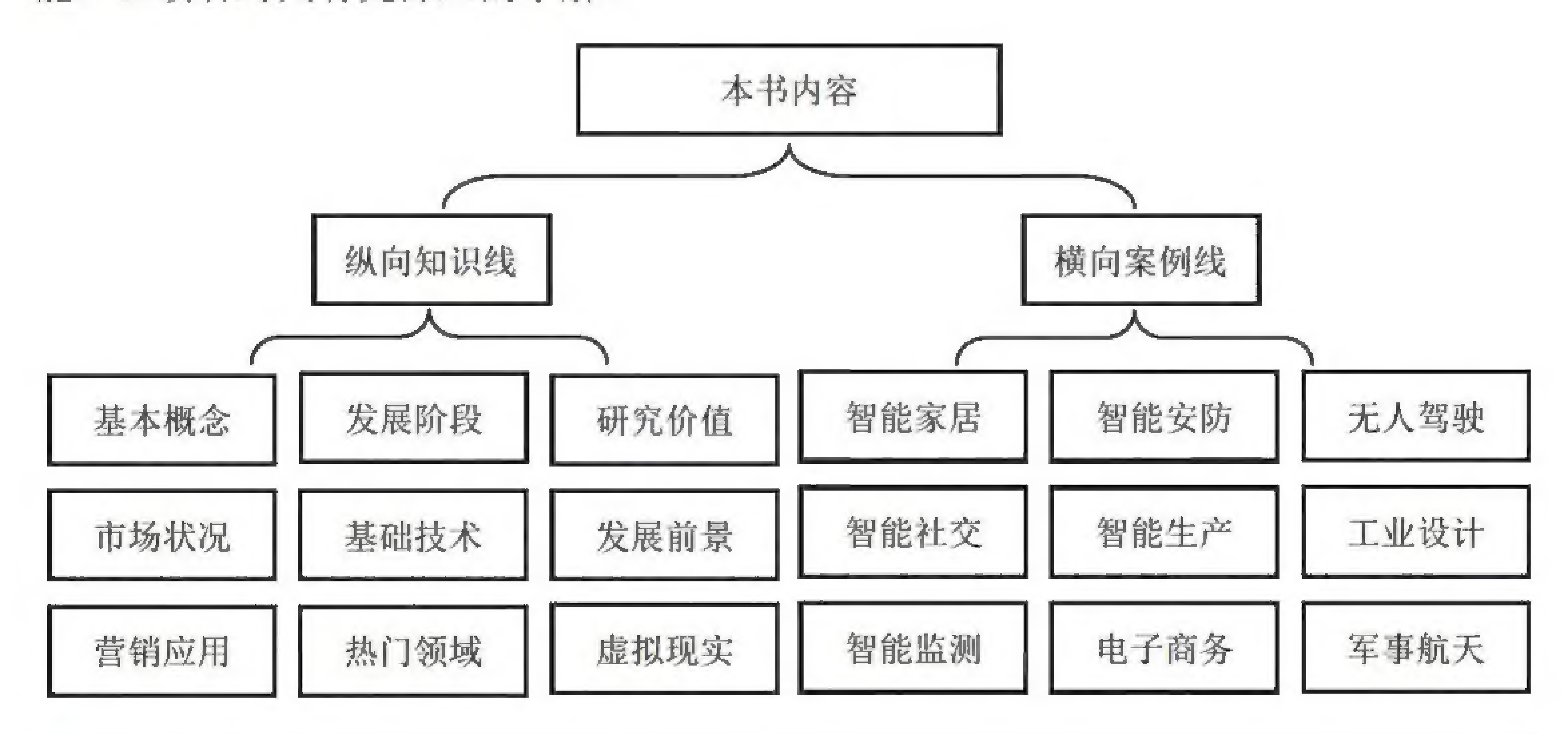
前言

■ 写作驱动

人工智能的快速发展将整个社会带入了一个智能化、自动化的时代，所有生活中出现的产品，从设计、生产、运输、营销到应用的各个阶段都或多或少存在着人工智能的痕迹。人们在享受人工智能带来的便捷生活的同时却缺少对它全面而深入的认识。人工智能这一前沿学科所带来的改变无处不在，熟知它可以使我们更好地了解社会的发展趋势，把握未来更多的发展机会。

本书以人工智能为核心，以技术和应用为根本出发点，以图解的方式深度剖析了人工智能的基本概念、发展阶段、研究价值、市场状况、基础技术、发展前景、营销应用、热门领域和研究成果等，同时结合人工智能的行业应用，如工业领域的工业检查、工业生产、信息智能、工业设计、陶瓷工业，安防领域的交通安防、工业园区安防等，全方位、多角度地解析了20多个行业的70多种产品中的人工智能。

本书通过理论与案例的结合，从纵向知识线和横向案例线两条线全面解析人工智能，让读者对其有更深入的了解。



■ 本书特色

本书主要特色：内容全面+案例丰富。

1. 内容全面，通俗易懂，针对性强。本书体系完整，以技术和应用为根本出发

点详细介绍了人工智能的主要内容，包括基础知识、发展脉络、研究价值、市场状况、智能技术、商业模式、营销场景、热门领域和成果案例等，帮助读者深入了解人工智能。

2. 突出实用，案例丰富，真实呈现。本书从技术和应用的各个环节全面解析了 20 多个领域的 70 多种人工智能产品，通过图解的方式方便读者快速、详细地了解人工智能技术及其产品。

■ 图解分析

为方便读者把握重点，全书采取图解的方式对相关内容进行分析。读者通过逻辑推理可以快速了解核心知识，节约大量的阅读成本。读者在阅读过程中需要注意图解的逻辑关系，根据图解的连接词充分理解其想要表达的内容，获得更好的阅读体验。

■ 读者对象

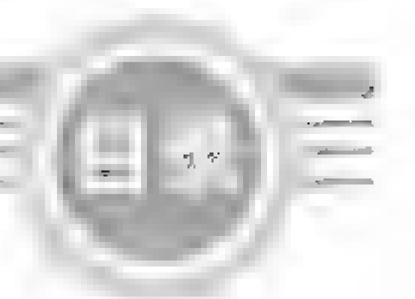
本书适合对人工智能及其相关技术和产品感兴趣，希望全面了解人工智能的读者阅读。

■ 作者队伍

本书由谷建阳编著，参与编写的人员包括周玉姣、刘胜璋、刘向东、刘松异、刘伟、卢博、周旭阳、袁淑敏、谭中阳、杨端阳、李四华、王力建、柏承能、刘桂花、柏松、谭贤、谭俊杰、徐茜、刘嫔、苏高、柏慧等人，在此一并表示感谢。由于作者水平有限，书中难免有疏漏之处，恳请广大读者批评、指正。

目录

目录





第 1 章

全面知晓，人工智能

学前提示

作为计算机科学的一个分支，人工智能随着时间的推移，从最初概念的提出到如今如火如荼的发展，带给了人们全新的生活体验。

本章将针对人工智能的提出及发展历程进行详细的讲解，希望能对想了解人工智能的读者有所帮助。



要点展示

- 人工智能基本知识概述
- 了解人工智能技术的先行者
- 影视作品中的人工智能

1.1 人工智能基本知识概述

人工智能是什么？这个问题从“人工智能”一词开始出现就一直盘踞在人们的脑海之中。什么是“智能”，一直以来饱受争论。通俗地说，“智能”就是模拟人的思维信息过程。想要了解人工智能不能仅从其定义出发，还需要了解它的研究范畴和它存在的意义。图 1-1 所示为人工智能示意图。

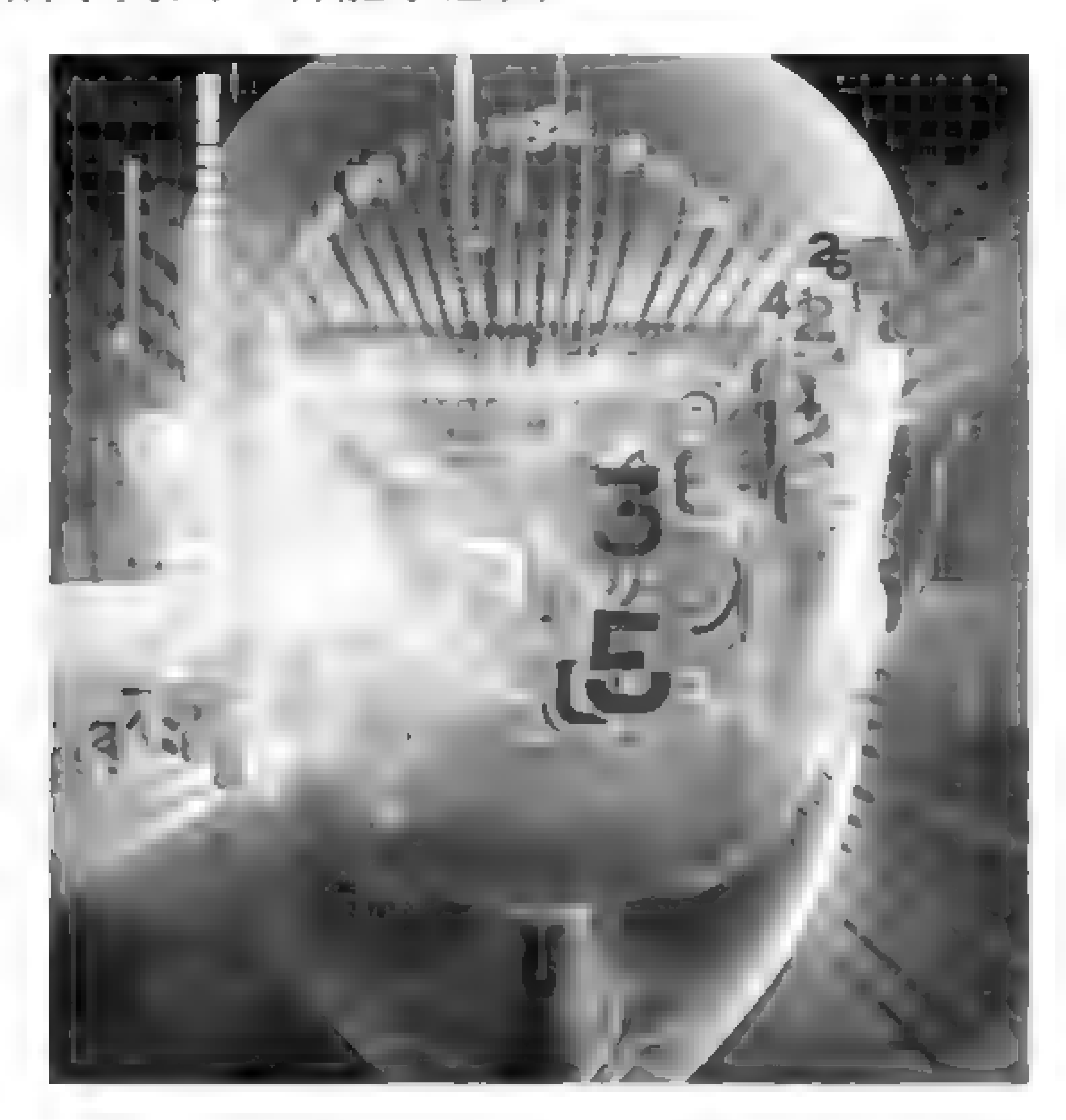
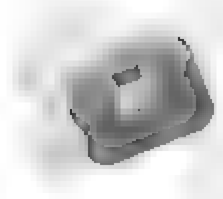


图 1-1 人工智能示意图

1.1.1 人工智能的定义

人工智能(Artificial Intelligence，AI)属于计算机科学的一个重要分支，主要涉及怎样用人工的方法或技术，让某些自动化机器或者计算机对人的智能进行模拟、延伸和扩展，从而使某些机器设备具备人类的思考能力或实现脑力劳动自动化。

专家提醒



人工智能是一门挑战性极强的科学，从事人工智能相关工作的人员必须懂得计算机知识、心理学和哲学。人工智能涉及的领域又十分宽广，如电信、医疗、教育。总而言之，人工智能研究的重要目的是使机器胜任一些通常需要人类智能才能完成的工作任务。但是人们对于“工作”的理解也是随时代而改变的。

1.1.2 人工智能研究的领域

近几年，人工智能成为一个热门话题。其研究目的是利用机器模拟、延伸和扩展人的智能，这些机器主要是电子设备。它的研究领域也十分广泛，具体包括如图 1-2 所示的几个方面。

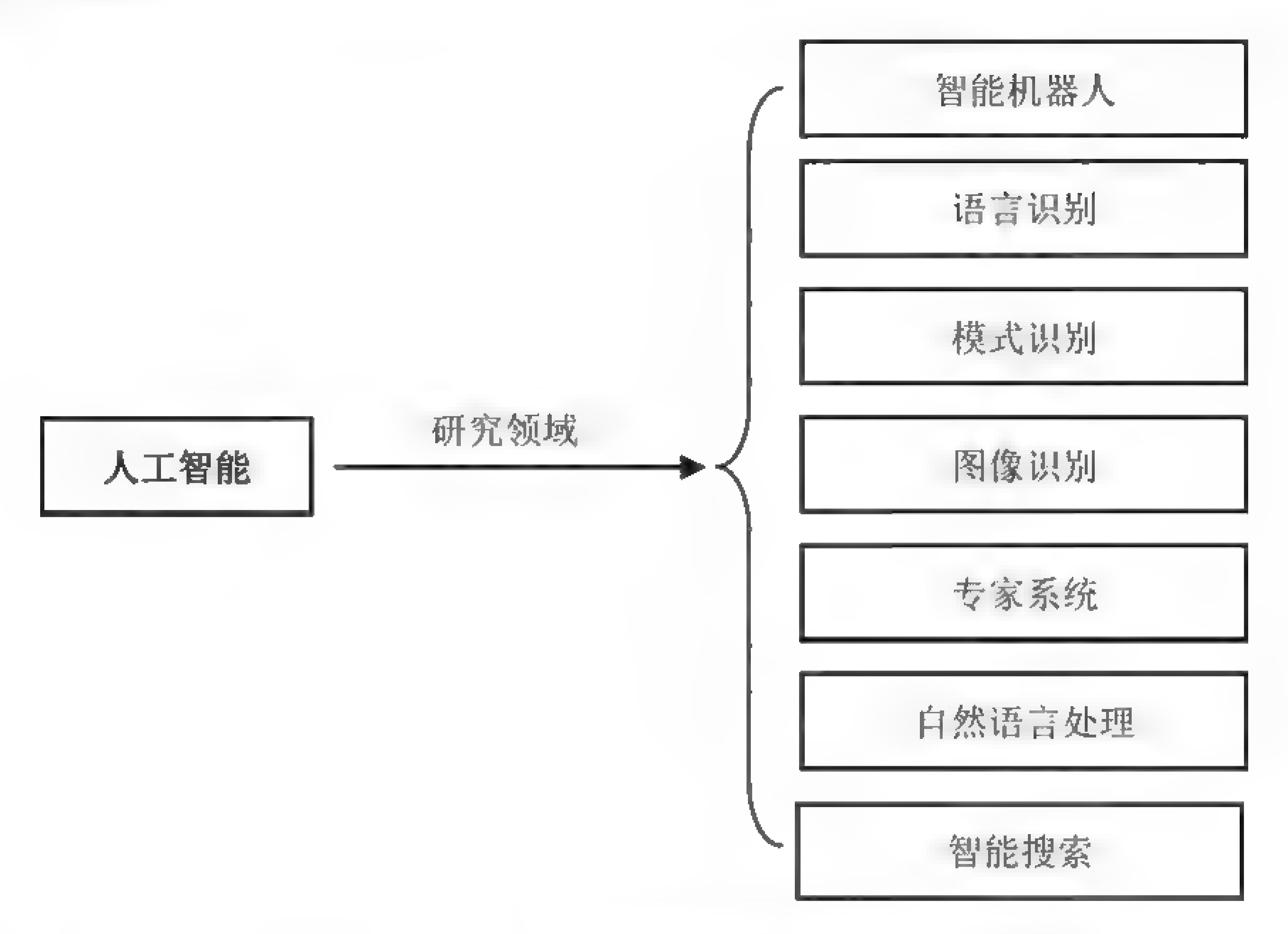


图 1-2 人工智能的研究领域

其中，模式识别技术是人工智能最基础和最重要的一门技术；而智能机器人在很大程度上解决了劳动力短缺的问题；专家系统则存在无限的商业价值，特别是专家系统与各大行业的深度结合，对工作、生活都产生了重要的影响。

1.1.3 人工智能存在的意义

人工智能的出现并不是偶然的，它是人类社会发展到一定程度的科学技术产物。石器时代，人类学会制造和使用工具，并且利用这些工具改造自己的生活环境；工业革命时期，机器的出现解放了劳动者的双手，缓解了人类本身与劳动对象的矛盾，创造了越来越多的财富。随着科学技术的发展，人们不再满足于只是解放自己的双手，希望创造能够解放大脑的智能工具。为了紧跟当前社会信息化发展的步伐，我们迫切需要进行人工智能的研究。众所周知，信息化的进一步发展需要智能技术的支持，比如互联网，只有应用智能技术，互联网才能发挥更大的作用。

智能化也是自动化发展的必然趋势。目前，自动化已经达到一定水平，若继续发

展必然就是向智能化迈进。智能化将会成为机械化、自动化之后的又一个新技术领域。

另外，对人工智能的研究也会促使人类探索自身智能的奥秘，因为计算机可以对人脑进行模拟，对人脑的工作原理进行解释。当下，“智能神经科学”的兴起对于揭示智能活动的机理和规律有着重要的价值。

简单来说，人工智能存在的意义主要表现在以下几个方面，具体如图 1-3 所示。

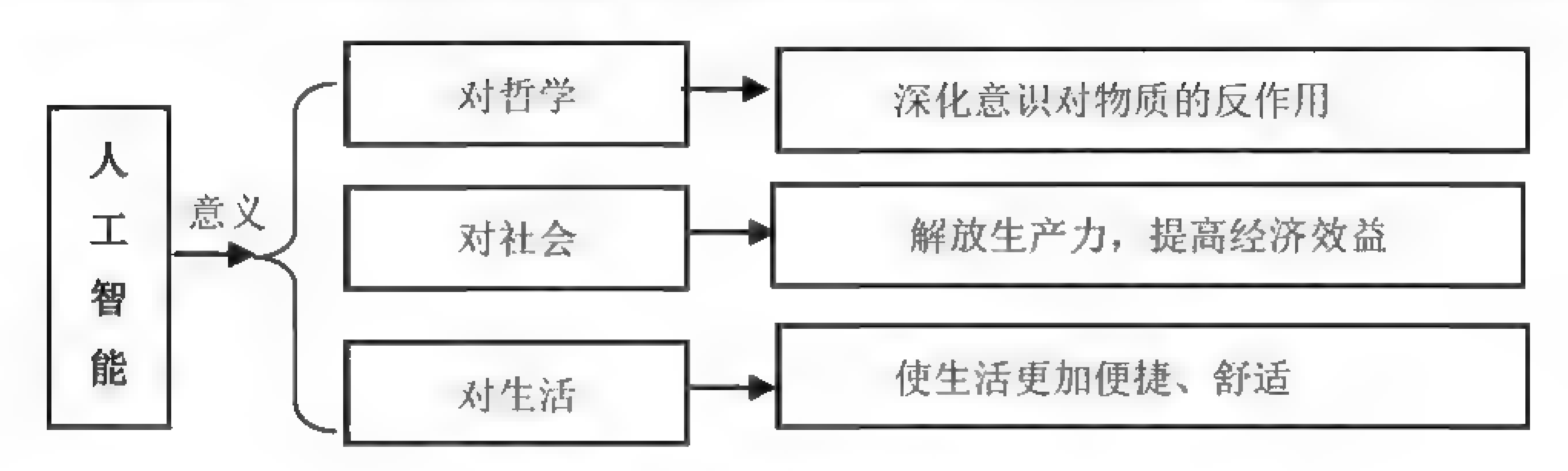


图 1-3　人工智能存在的意义

1.2　了解人工智能技术的先行者

麦克杜克(McCorduck)说过：“某种形式上的人工智能是一个遍布于西方知识分子历史的观点，是一个急需被实现的梦想。”其实在古今中外历史上，为了实现人工智能的梦想，人类进行了多次尝试，甚至通过实践——制造机械人偶——来实现自己对人工智能的追求。

1.2.1　传说中的人工智能

古希腊存在诸多传说，内容包括天神和怪兽等。在这些传说中还出现了机械人，比如古代诗人荷马的《伊利亚特》一书中提到的希腊天神赫菲斯托斯的黄金机器人。书中记载，黄金机器人有三条腿，行动自如。除此之外，古希腊神话中还有关于人造人的神话，如皮格马利翁的雕塑伽拉特亚。

19 世纪兴起的幻想文学中也出现了人造人和会思考的机器这类写作题材，比如科幻小说之母玛丽·雪莱的《科学怪人》和卡雷尔·恰佩克的戏剧《罗素姆万能机器人》。至今，人工智能仍然是科幻小说中的重要元素。

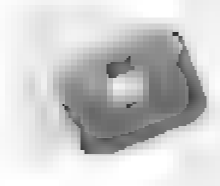
1.2.2　人偶：最初的尝试

古代，人们不再满足于想象中的机械人偶，而是进行大胆尝试，将机械人偶制造运用于实践中。比如在中国历史上，偃师就是杰出的人偶制造师。图 1-4 所示为偃师

向周穆王进献人偶。



图 1-4　偃师进献人偶



专家提醒

古埃及和古希腊神庙中的神像可以说是“机器人”最初的体现，具体如图 1-5 所示。

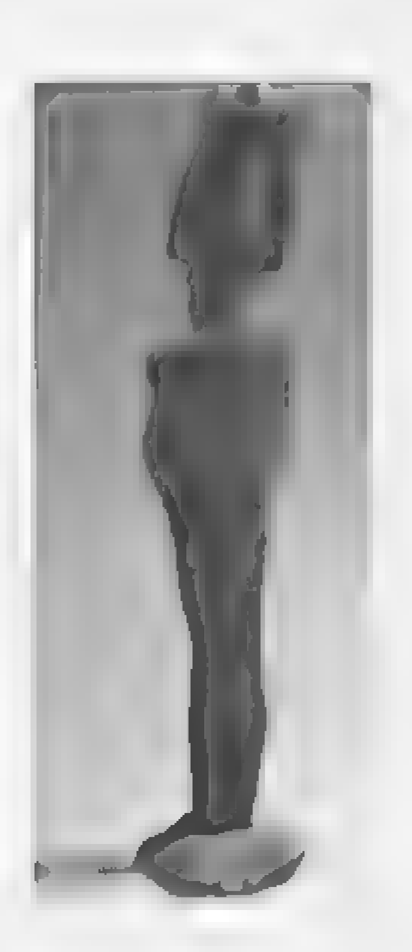



图 1-5　古埃及神像

人们以为工匠为这些神像赋予了人类的思想，使它们具备了人类的智慧和感情。

1.2.3　机械化推理

人工智能是基于机器能够将人类的思考过程机械化的假设而出现。对机械化推理的研究已经有一段漫长的岁月。古中国、古希腊和古印度的许多哲学家、数学家都在公元前提出了有关机械性推理的方法。这些想法为之后的学者进一步研究机械性推理奠定了基础，包括亚里士多德(三段论，最基本的推理形式)、欧几里德(《几何原

本》)，以及花剌子密(代数之父)等著名学者。图 1-6 所示为欧几里德的《几何原本》。



图 1-6　欧几里德的《几何原本》

试图通过逻辑方法获取知识的第一人是马略卡哲学家拉蒙·柳利(Ramon LiuLi)。他想通过逻辑方法获得知识，因此发明了一些“逻辑机”。他的“逻辑机”虽然能够将基本的知识进行组合，并生成其他可能的知识，但是还不能普遍运用。尽管如此，柳利的“逻辑机”理论对后世还是产生了重要的影响，特别是对莱布尼兹(Leibniz)产生了很大的影响。

莱布尼兹在柳利的理论基础上进一步思考，研究能否将人类思想进行机械计算。17 世纪中叶，莱布尼兹、霍布斯和笛卡儿先后尝试将人类的理性思考转化为代数学或几何学那样的推理模式。

莱布尼兹说：“哲学家之间，就像会计师之间一样，不再需要争辩。他们只需要拿出铅笔放在石板上，然后向对方说：‘我们开始算吧。’”他设想了一种用于推理的普适语言，能够把推理通过计算的方式表达出来。莱布尼兹和 17 世纪的哲学家们提出的一些假设对 AI 研究具有重要的指导作用。

1.2.4 计算机科学

计算工具经历过以下 4 个阶段。

第一阶段，手动式计算工具，以中国古代算盘(见图 1-7)为代表。

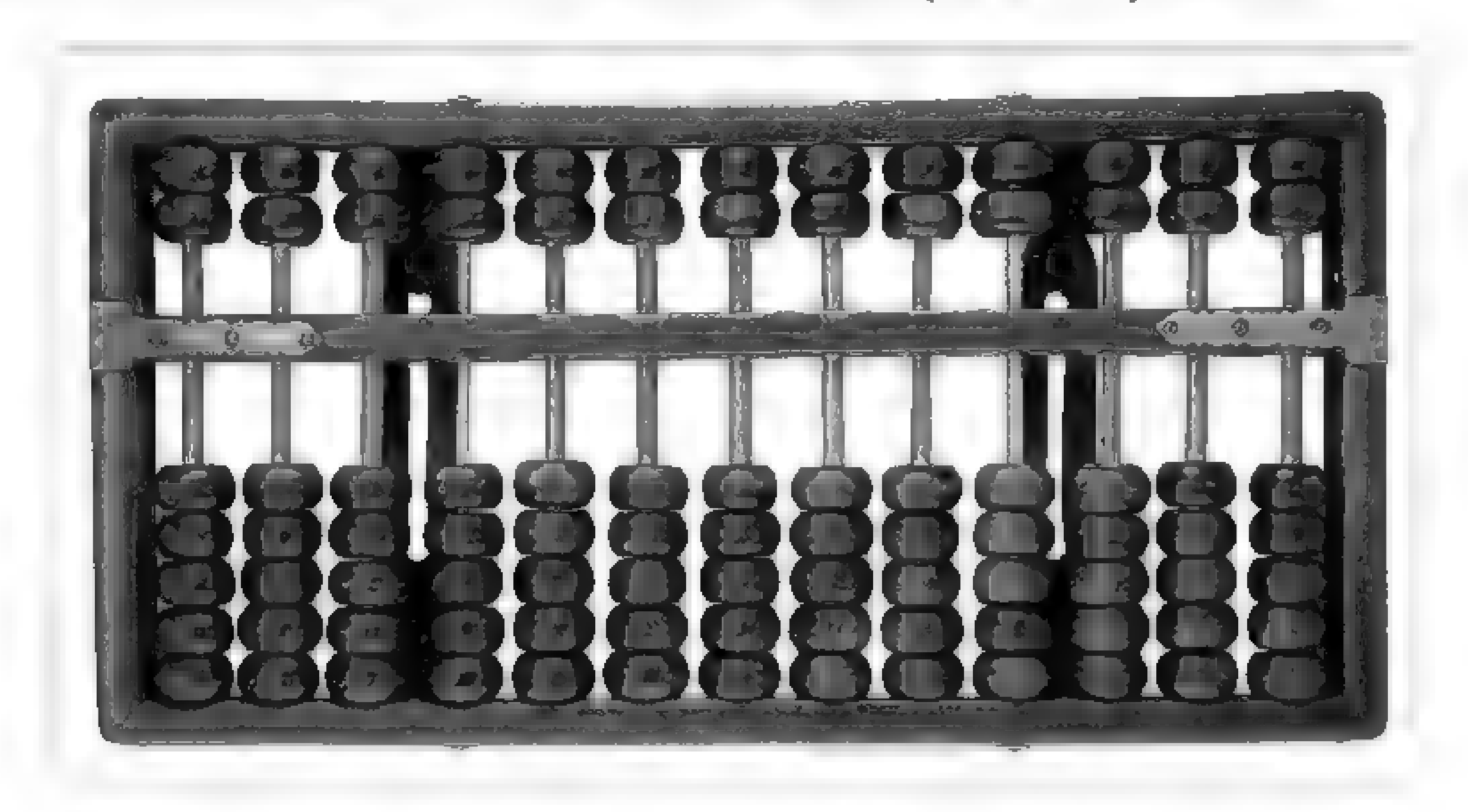


图 1-7 中国算盘

第二阶段，机械式计算工具，如 1642 年法国哲学家和数学家帕斯卡发明的加减法计算机(见图 1-8)。

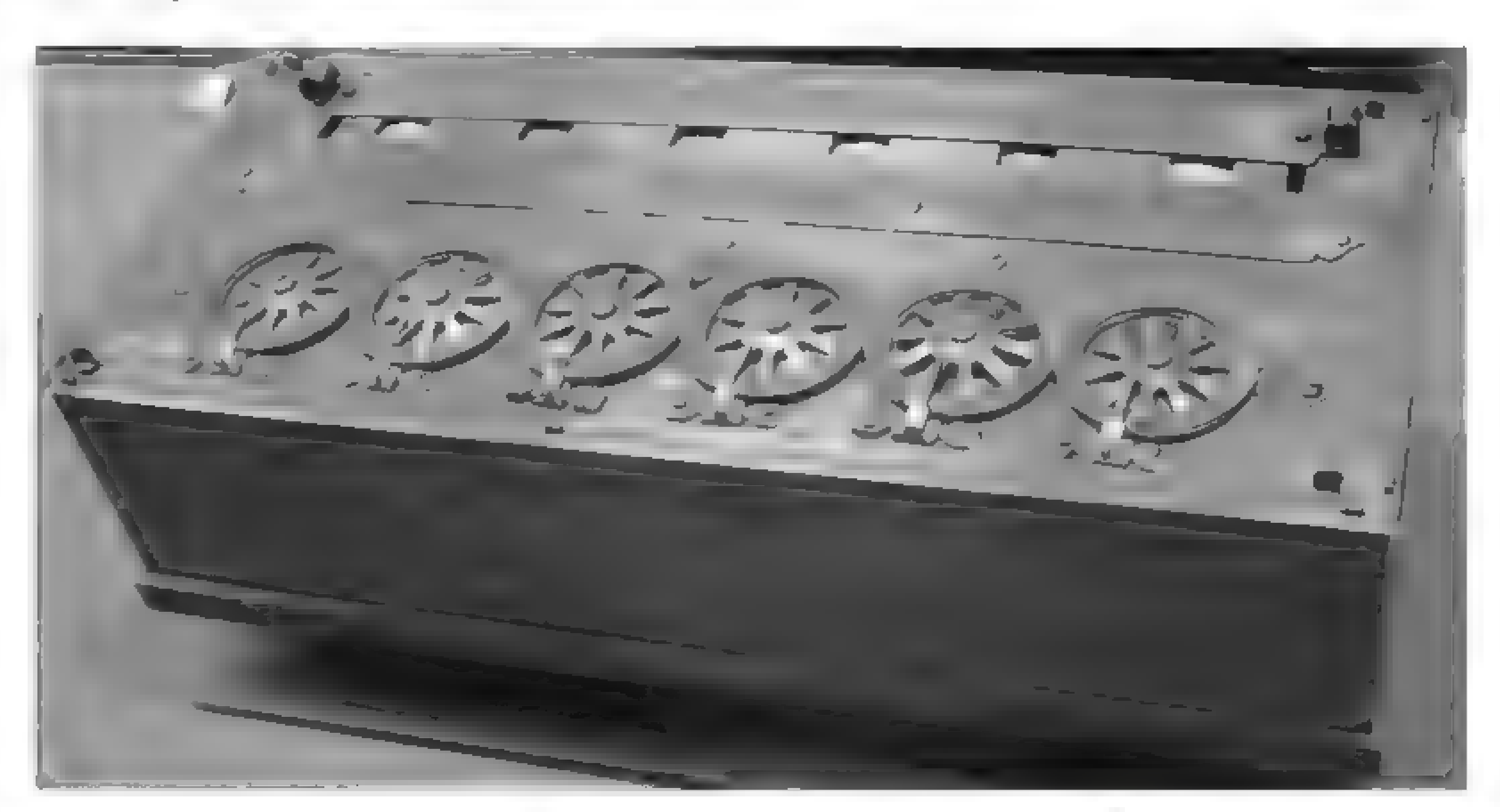


图 1-8 帕斯卡发明的加减法计算机

帕斯卡加法器是世界上最早出现的计算器。为了纪念这位伟大的先驱者，后人将一种计算机程序语言——PASCAL——以他的名字命名。

第三阶段，机电式计算机，如 1886 年霍勒瑞斯制造的制表机(见图 1-9)。

霍勒瑞斯的制表机参加了美国 1890 年的人口普查，让原本需要 10 年才能完成的普查工作仅用了 1 年 7 个月就完成了，这是人类历史上第一次利用计算机进行大规模的数据处理。

第四阶段，电子计算机，如 1946 年诞生的 ENIAC(见图 1-10)。



图 1-9　霍勒瑞斯和制表机



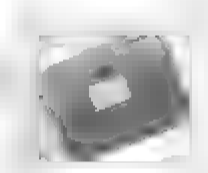
图 1-10　电子计算机 ENIAC

ENIAC 是世界上第一台电子计算机，它的出现意味着人类开始步入电子计算机时代。

第一批现代计算机是第二次世界大战期间创建的大型译码机，如 Z3、ENIAC 和 Colossus 等。其中，ENIAC 与 Colossus 的理论基础是图灵与约翰·冯·诺伊曼(John von Neumann)提出和发展的学说。

约翰·冯·诺伊曼在 1945 年 6 月发表了 EDVAC 草案，草案中指出计算机的基本组成部分是运算器、控制器、存储器、输入与输出设备，并对这几个部分之间的关系进行了相关论述。约翰·冯·诺伊曼对于现代计算机基本结构的确立，成为后世计算机遵循的法则。

专家提醒



现代计算机经历了以下 4 个发展阶段：

- 第一代(1946—1957 年)，电子管为计算机使用的主要元器件；
- 第二代(1958—1964 年)，晶体管是这个时期计算机主要的逻辑部件；
- 第三代(1965—1970 年)，晶体管被中小规模集成电路所代替；
- 第四代(1971 年至今)，使用大规模或超大规模集成电路。

1.3　影视作品中的人工智能

人工智能是什么？从理论上人们可能很难理解这个概念。但是关于人工智能，我们还可以从影视中去寻找它的身影。

1.3.1 《大都会》：开启科幻电影的大门

第一部科幻电影是 1927 年美国拍摄的《大都会》。该电影是对未来社会的设想，内容涉及机器人、可视电话等技术，该电影打开了机器人科幻电影的大门。图 1-11 所示为《大都会》的搜索信息。



图 1-11 《大都会》的搜索信息

继《大都会》之后科幻电影陆续袭来，冲击着观众的大脑，也提供给人们了解人工智能的窗口。图 1-12 所示为《大都会》电影中的机器人。



图 1-12 《大都会》中的机器人

《大都会》中还出现了先进的通信工具，比如图 1-13 所示的可视电话。

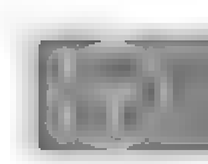




图 1-13 《大都会》中的可视电话

1.3.2 《终结者》：计算机系统具备思想，对战人类

故事发生在公元 2029 年，全球被名为“天网”的计算机统治，人类也接近灭亡，人类与“天网”展开了殊死搏斗。

电影中，终结者机械师 T-800(见图 1-14)是一个被人类皮肤和肌肉包裹着的超合金钢铁机器人。



图 1-14 终结者机械师 T-800

“天网”原本是美国研制的一套计算机防御系统，它可以对整个互联网进行控制。启用之初，研究人员认为“天网”的稳定性还不是特别高，因此就将它暂且搁置。

在研制的过程中，“天网”不再是纯粹的防御系统，它具备了自己的意志和思想，并且将人类视为自己最大的威胁，因此它要消灭这些阻碍。图 1-15 所示为“天

网”示意图。

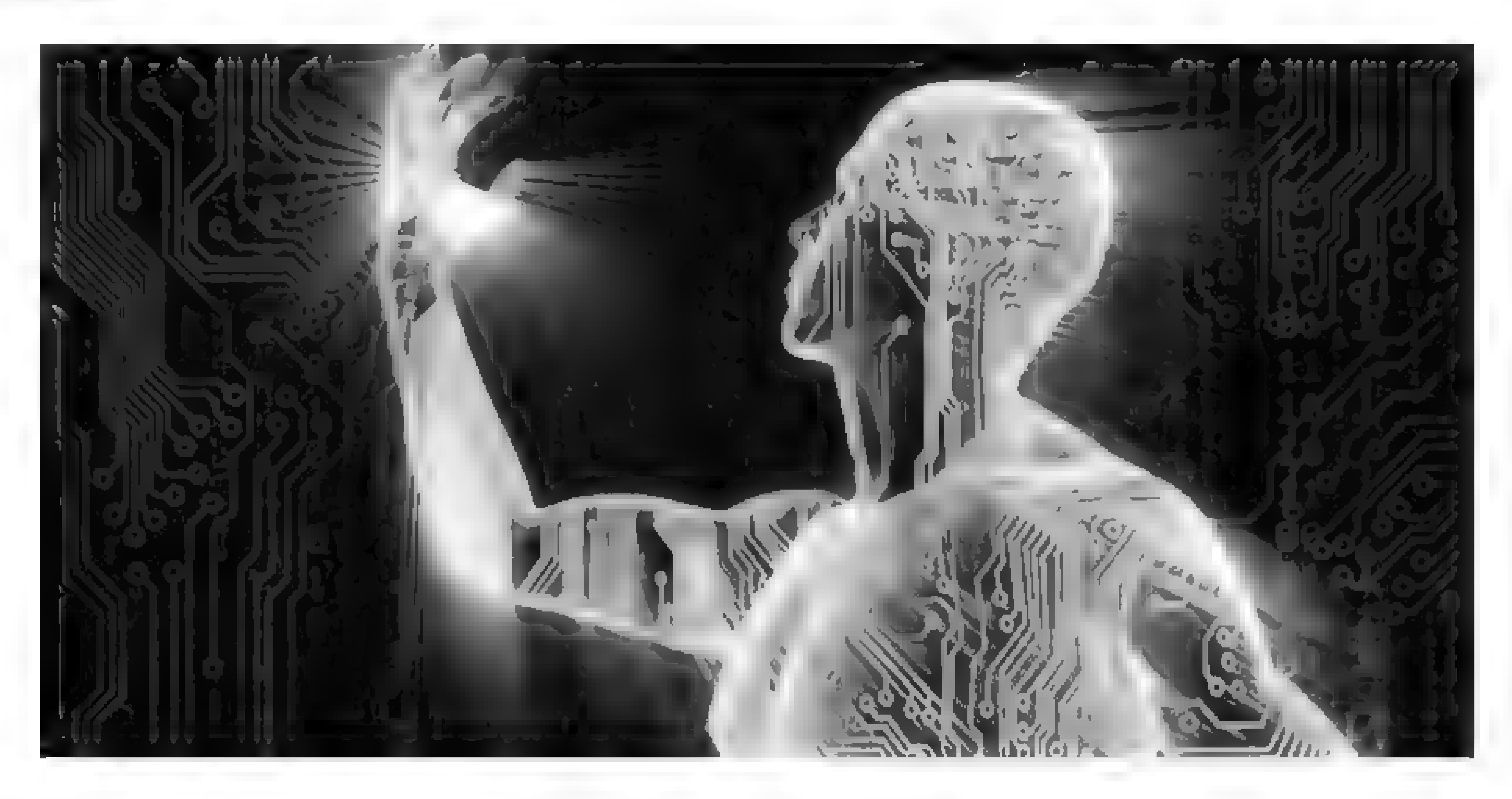


图 1-15 “天网”示意图

1.3.3 《黑客帝国》：人类与机器人大战

该影片描述的是 22 世纪机器人统治世界，与人类爆发战争。人类数次战败，不得不切断机器人的能源(太阳能)。图 1-16 所示为此电影中的章鱼机器人。

机器人为了获得能源就创造并使用一种新的能源——生物能源。生物能源就是通过基因工程不断创造新的人，为了获取这些能源，机器人的母体——人工智能程序需要控制大部分人的思想，为此它们将这些人与矩阵对接，使他们生活在虚拟世界之中。图 1-17 所示为《黑客帝国》电影中的矩阵。



图 1-16 《黑客帝国》中的章鱼机器人

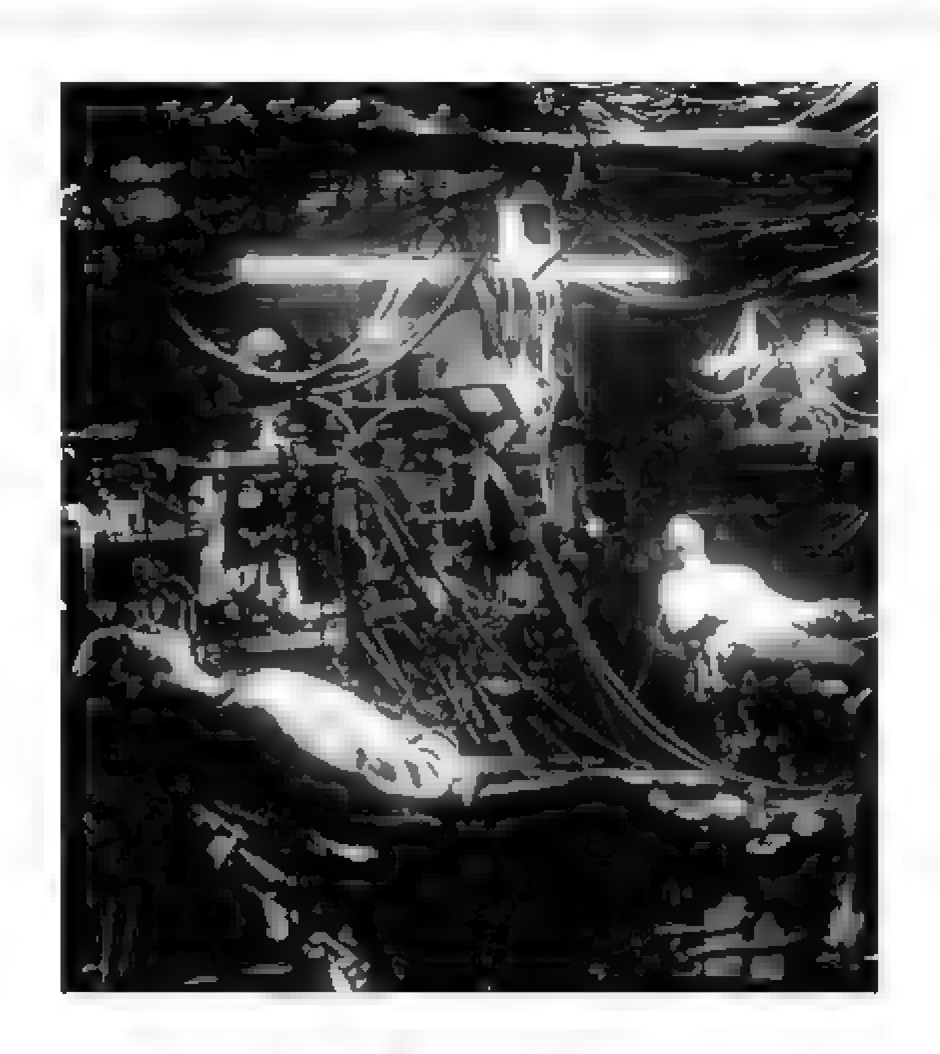


图 1-17 《黑客帝国》中的矩阵

1.3.4 《机器人瓦力》：人类最后一台机器人清洁工

《机器人瓦力》是一部关于清扫型机器人——瓦力的动画片。图 1-18 所示为瓦力与 Eva。

瓦力是一台在地球上生活了 700 年的机器人，它每天的工作内容就是打扫卫生、清理垃圾。太阳能是它的能源，它的手臂由液压控制，数码摄像机就是它的双眼，并且在双眼之间还配有激光切割器。

瓦力尽管是机器人的外形，但是具备人类的某些特点。首先，它能够在自己"受伤"的情况下给自己"治病"——更换坏掉的履带；其次，它还具备人类的某些情感，如富有爱心、有好奇心、有自己的兴趣爱好等；最后，瓦力还喜欢听歌，并且能够使用数码录音设备将自己喜欢的歌曲录下来。

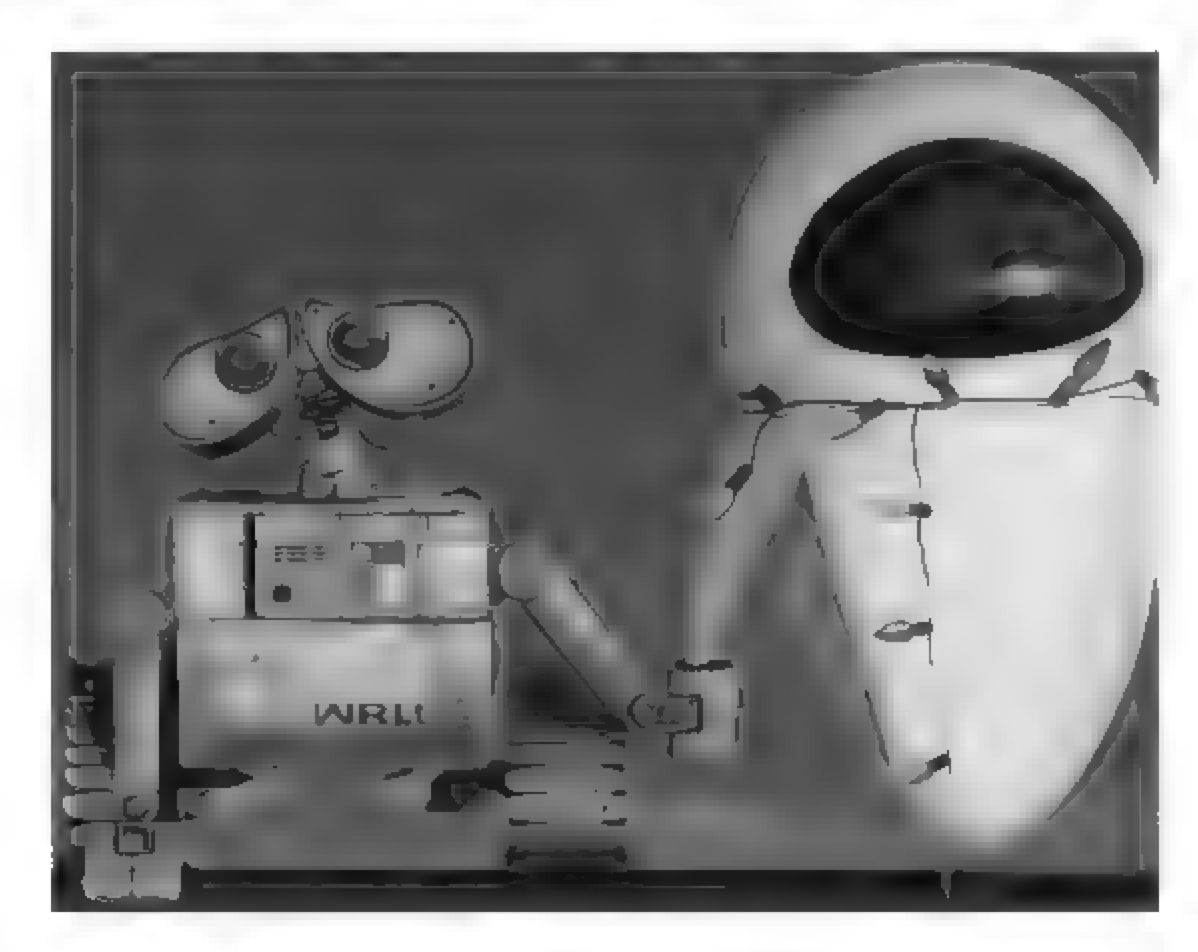


图 1-18 瓦力与 Eva

不仅如此，瓦力后来还喜欢上了来自太空的探测器机器人伊芙(被瓦力称为 Eva)。

《机器人瓦力》是第一部将环保题材通过科幻电影的方式表达出来的作品。瓦力日复一日地重复着清洁工作，来拯救早已被人类破坏得满目疮痍的地球。而人类却逃离地球，去太空旅行。瓦力与人类之间形成鲜明对比，这部电影的含义远远超过一般的动画、科幻题材。

2013 年，“机器人瓦力”不再只是动画电影里面虚构的电影形象了，它来到了我们的现实生活之中。2013 年秋季英特尔信息技术峰会在美国开幕，英特尔在这次会议中展示了最新的产品——Intel 酷睿 2。“Intel 酷睿 2”是一款处理器识别的智能机器人，它在外形上与瓦力特别像。不仅如此，“Intel 酷睿 2”还能够进行自我介绍、与人握手。另外，“Intel 酷睿 2”的腹部配有平板电脑，能够显示它所看到的画面。“Intel 酷睿 2”的出现标志着英特尔进入了更高的智能阶段。

1.3.5 《超验骇客》：实现人工智能的另一种方法

《超验骇客》中实现人工智能的方法是将人的意识与超级电脑连接，使人变成超级实验的参与者。

电影中的威尔博士是人工智能领域杰出的研究者，他工作的主要目标就是创造出世界上具有人性化的机器人。威尔遭到暗害后，他的妻子不得已将威尔的思想与超级电脑连接。威尔居然通过计算机给妻子以回应。图 1-19 所示为《超验骇客》的宣传海报。



图 1-19 《超验骇客》的宣传海报

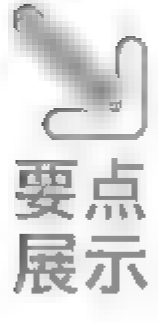
第 2 章

4 个时代，发展脉络

学前提示

人工智能发展至今已经历了 4 个时代，在每一个时代都会有一个人或者一件事来撑起人工智能这座科学大厦。从 1.0 到 4.0，人工智能在发展的道路上克服了一个又一个难题，终于迎来了它的春天。

本章将详细介绍人工智能的发展历程。



要点展示

- 人工智能 1.0 时代：计算推理，奠定基础
- 人工智能 2.0 时代：知识表示，走出困境
- 人工智能 3.0 时代：机器学习，迎来曙光
- 人工智能 4.0 时代：深度学习，蓬勃兴起

2.1 人工智能 1.0 时代：计算推理，奠定基础

20 世纪 40～60 年代，人工智能进入 1.0 时代。在这个时期，阿兰·图灵与一次关于人工智能的会议撑起了人工智能这座科学大厦。与此同时，计算机也在这一时期取得了很大的进步。

2.1.1 早期神经网络研究

早期神经网络研究发现大脑是由神经元组成的电子网络。1943 年，神经科学家 Warren McCulloch 与逻辑学家 Walter 一起通过数学与阈值逻辑算法制造了一种关于神经网络的计算模型，该模型通过了两人关于正、负对不同类别的输入进行识别的测试。关于神经网络的研究由此分为了两个方向，其中就包括对神经网络应用于人工智能的研究这一方向。图 2-1 所示为人工神经网络示意图。

之后，他们的学生马文·闵斯基(Marvin Minsky)在 1951 年与 Dean Edmonds 共同制造了一台名为“SNARC”的神经网络机。马文·闵斯基对人工智能研究具有杰出的贡献，因此他也被称为人工智能的奠基者(见图 2-2)。

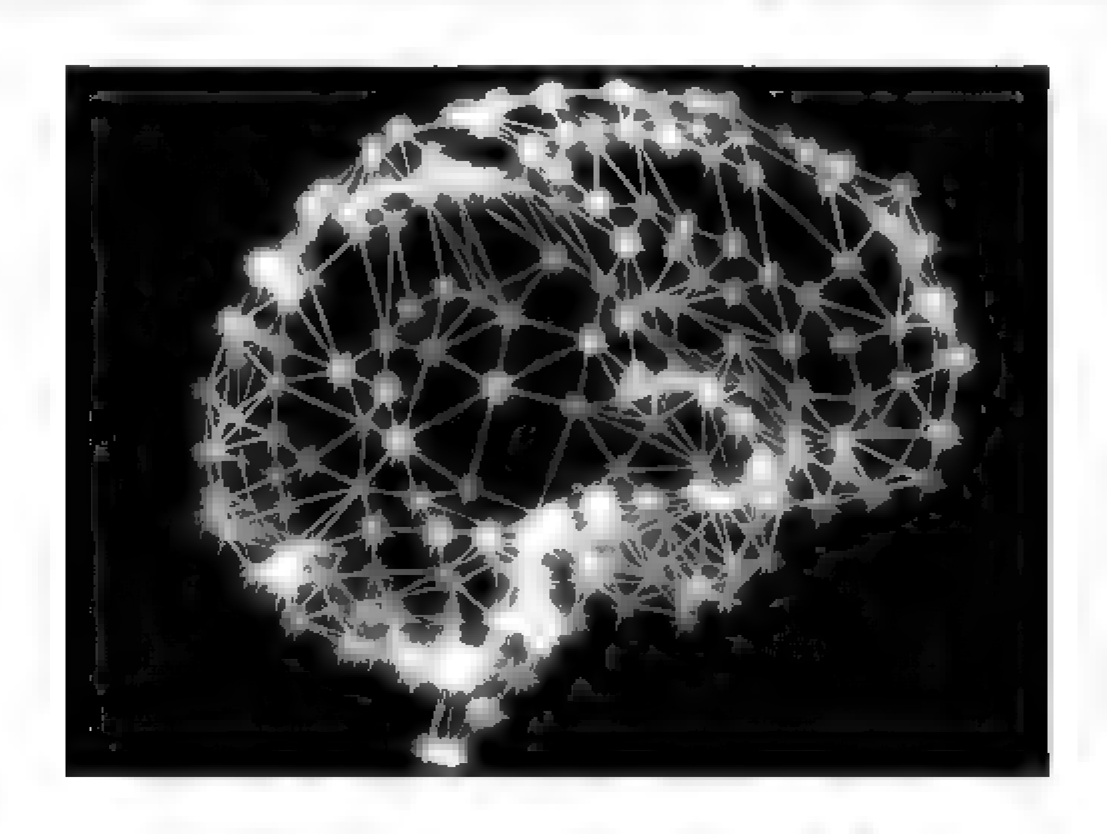


图 2-1 人工神经网络示意图

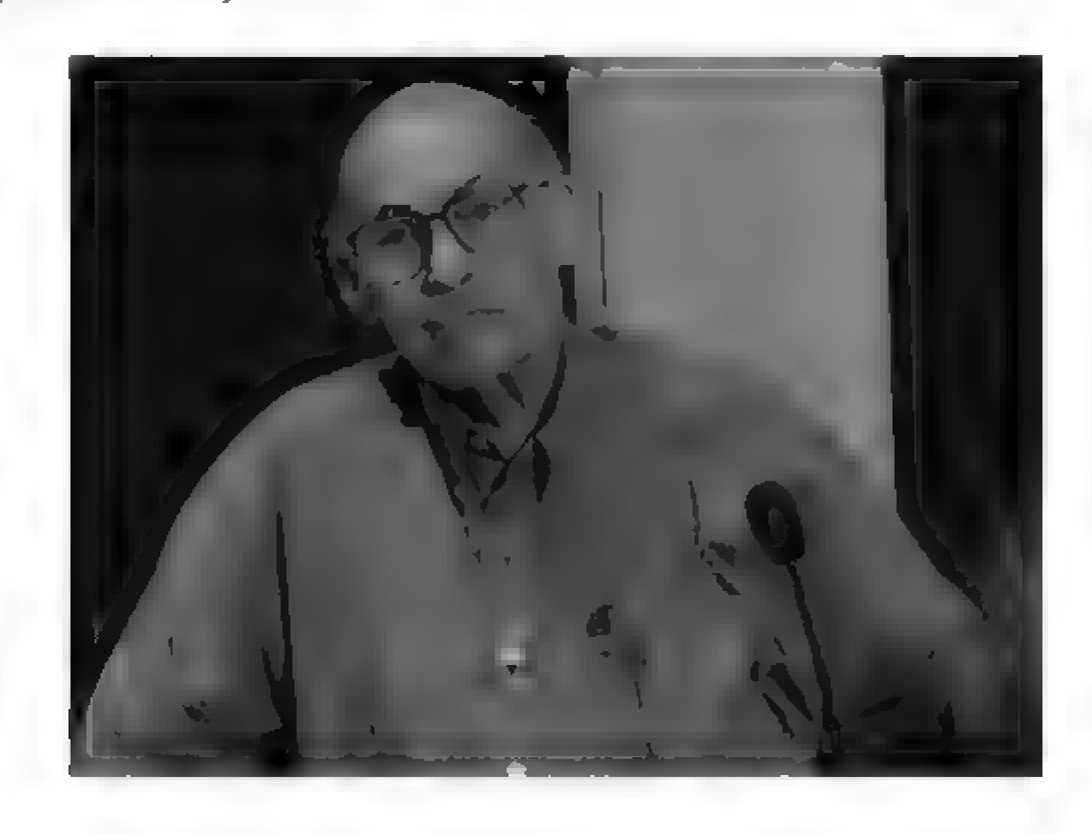
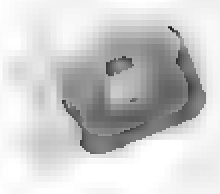


图 2-2 人工智能奠基者马文·闵斯基

专家提醒



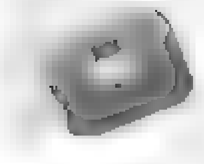
马文·闵斯基是 1956 年达特茅斯会议的发起者，这次会议对人工智能大发展发挥了重要的作用，参加此次会议的众多科学家之后在人工智能领域都有相关研究成果。马文·闵斯基在 20 世纪 60 年代专注于“微世界”的研究，并且取得了一定的成果。但他在 20 世纪 70 年代对于人工智能的发展方向做出了错误的判断，导致人工神经网络的研究停滞了十多年。虽然马文·闵斯基的某些观点不符合人工智能的发展方向，但毋庸置

疑的是以他为代表的一批人工智能先驱者奠定了该领域研究的基础方法与数学理论。马文·闵斯基于2016年1月逝世，享年88岁。

2.1.2 艾伦·图灵与图灵测试

艾伦·图灵(Alan Mathison Turing)是英国著名的数学家、逻辑学家，被后世称为“计算机科学之父”“人工智能之父”。

专家提醒



艾伦·图灵的一生犹如夏花一样灿烂。图灵除了在计算机、人工智能领域有重要影响之外，还在译码方面展露出非凡的天赋。在第二次世界大战期间，他为破译德军的译码做出了重大贡献，也因此获得了英国皇室授予的最高荣誉——不列颠帝国勋章，这是英国用来奖励为国家和人民做出巨大贡献的人的骑士勋章。

为了纪念艾伦·图灵在数学上的杰出贡献，美国计算机协会在1966年设立了“图灵奖”，用以表彰在计算机领域做出重大贡献的人，图灵奖被称为“计算机界的诺贝尔”。

《科学美国人》杂志曾经这样评价艾伦·图灵：“个人生活隐秘又喜欢大众读物和公共广播，自信满怀又异常谦卑。一个核心悖论是，他认为电脑能够跟人脑并驾齐驱，但是他本人的个性却是率性而为、我行我素、无法预见，一点也不像机器输出来的东西。”图2-3所示为艾伦·图灵在剑桥大学参加运动比赛。

1936年，艾伦·图灵向伦敦一个权威的数学杂志投了一篇名为《论数字计算在决断中的应用》的论文，该论文一经发表就引起了广泛关注。艾伦·图灵在这篇论文里面提及了一种机器——图灵机(见图2-4)。



图2-3 艾伦·图灵在剑桥大学参加运动比赛

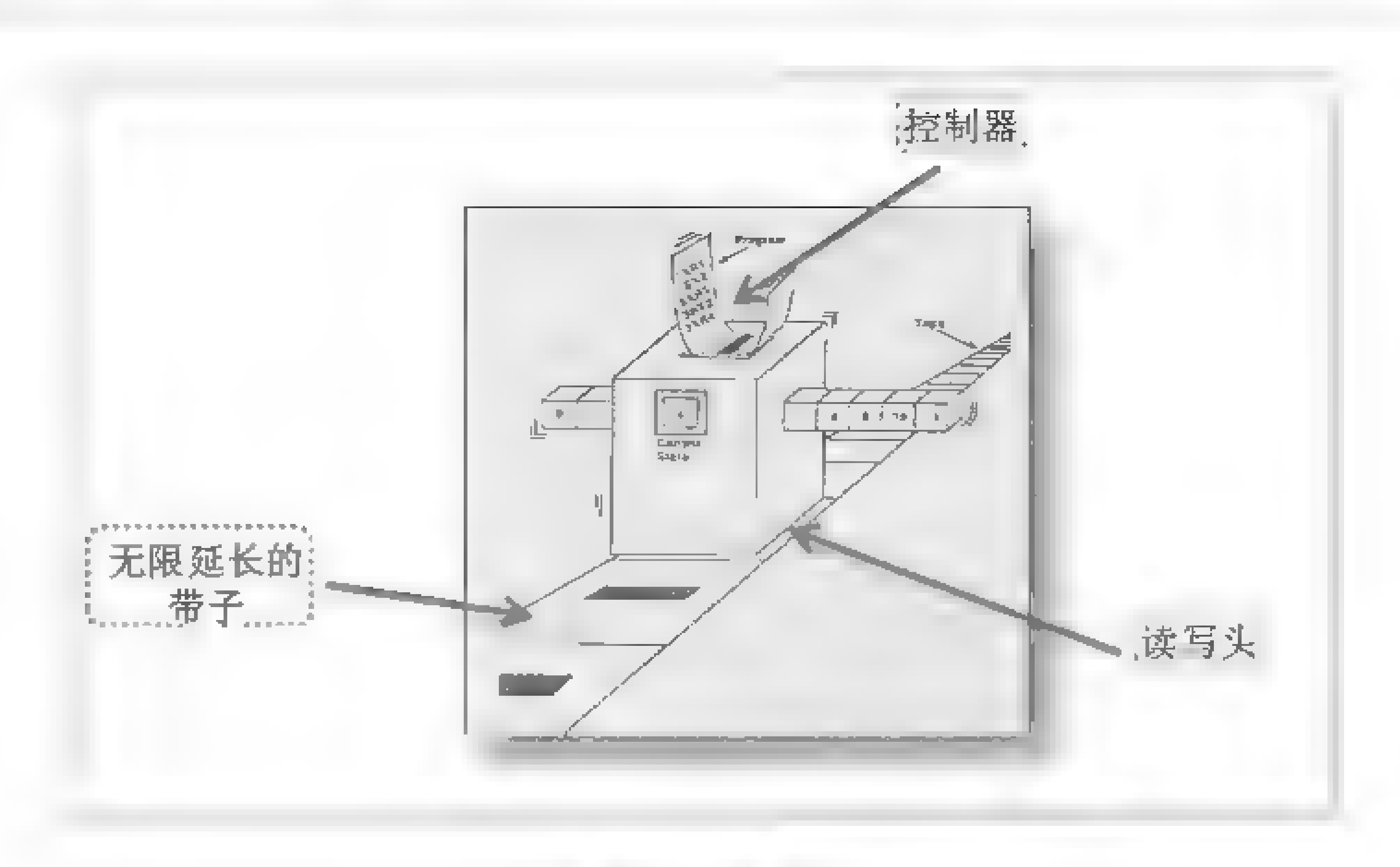


图 2-4　图灵机

图灵机的出现第一次使纯数学的逻辑符号与现实世界建立了联系。之后所熟知的电脑以及人工智能，都建立在这个设想之上。

艾伦·图灵在 1950 年发表的《计算机器与智能》一文，成为之后人工智能科学的开创性构思，并且提出了影响深远的“图灵测试”。

“图灵测试”由三部分组成：计算机、被测试的人、主持人或试验人。测试过程是让主持人进行提问，由计算机与被测试的人进行回答(两者被隔离开来)。计算机尽量模拟人的思维回答问题，被测试的人则尽量表明自己是“人”。“图灵测试”对计算机智能与人类智能进行了形象的描绘，因此也成为后来检测计算机是否具有智能的重要方法。

1956 年，艾伦·图灵发表了《机器能思维吗》一文。这个时期人工智能已进入实践阶段。艾伦·图灵关于机器智能的思想直接影响了人工智能的发展，并延续至今。

2.1.3　1956 年达特茅斯会议：人工智能出世

1956 年对于工程师而言注定是不平凡的一年，“人工智能”一词终于问世。人工智能的出现凝聚了众多数学家和工程师的努力成果，数学家为人工智能打下了坚实的理论基础，工程师则攻克了技术难关。

1956 年 8 月，一批学者打破了位于美国汉诺斯小镇的达特茅斯学院的宁静，举行了影响人类技术发展的一次会议。图 2-5 所示为达特茅斯学院。

这次会议的参与人员主要是达特茅斯学院的成员，包括马文·闵斯基(Marvin Minsky，哈佛大学数学与神经学初级研究员)、约翰·麦肯锡(John McCarthy，达特茅斯学院助理教授)、克劳德·香农(Claude Shannon，贝尔电话实验室数学家)、艾伦·纽厄尔(Allen Newell，计算机科学家)、赫伯特·西蒙(Herbert Simon，诺贝尔经济学奖得主)等。图 2-6 所示为达特茅斯会议部分参与人员。



图 2-5　达特茅斯学院

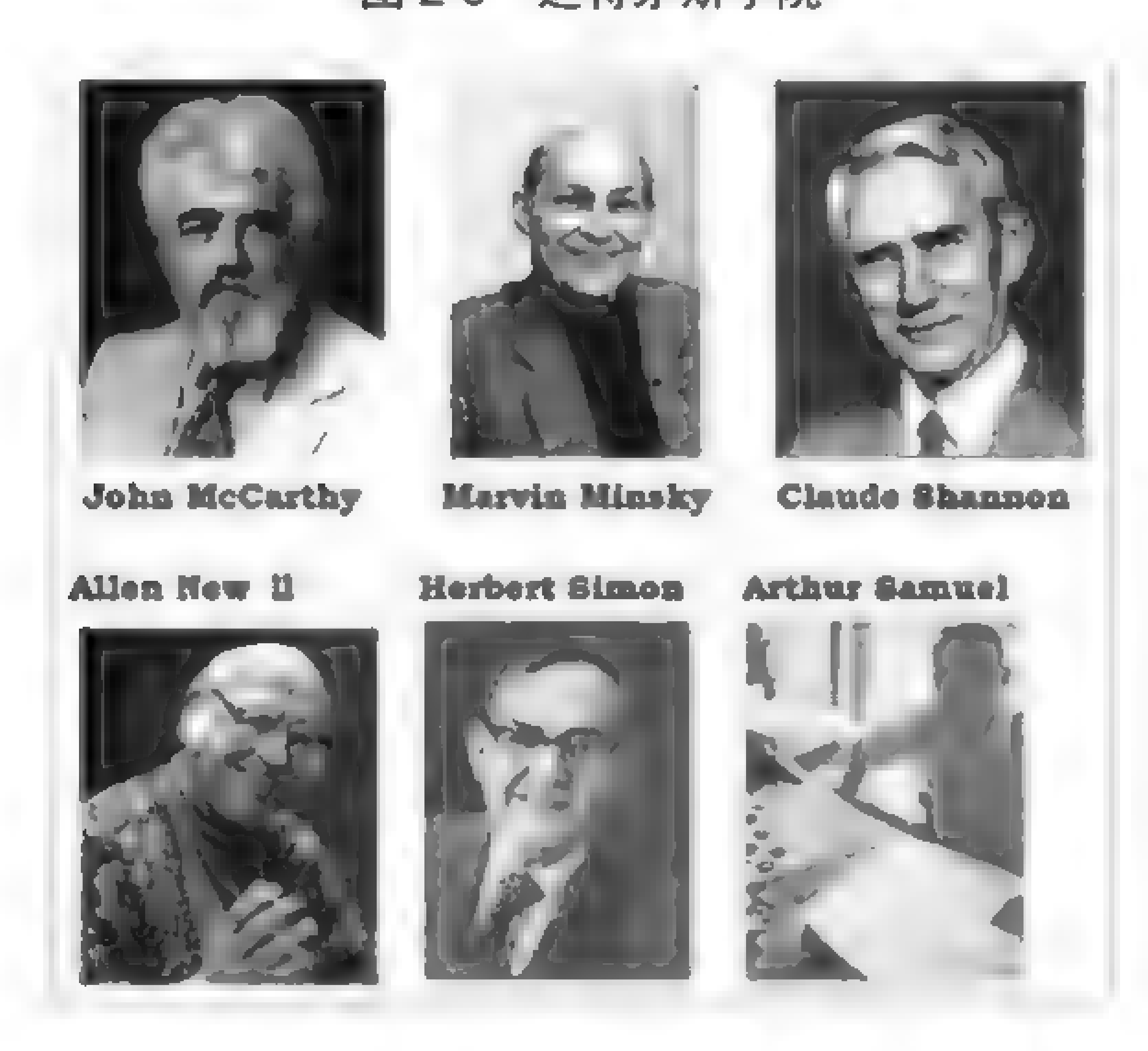


图 2-6　达特茅斯会议部分参与人员

达特茅斯会议的主要内容为，机器模仿人类的学习以及其他方面变得智能。达特茅斯会议开了一个月，期间各位专家并没有对“人工智能”达成普遍的认识，但是会议明确提出了“人工智能”一词，因此 1956 年被认为是人工智能的开始年。

达特茅斯会议结束后，人工智能迎来了快速的发展。机器证明是这一时期最先取得重大进展的领域之一。

2.1.4　人工智能的初步成就：Checkers 程序

Checkers 程序就是国际象棋程序。早在 1952 年，艾伦・图灵就编写了一个国际象棋程序，由于当时计算机水平的限制，图灵的国际象棋程序以失败告终。

到了20世纪50年代中期，一些科学家利用MANIAC巨型计算机设计了一个弈棋程序，这个程序下过3盘棋：第一盘，程序自己对弈，白方获得胜利；第二盘，程序与大师对弈，但是对方让一颗“皇后”，大师获胜；第三盘，程序与一名新手对弈，结果程序仅23就获胜。第三盘棋意味着在智力游戏中人类首次败给计算机。

1957年，波恩斯坦(Bornstein)利用IBM704编写了世界上第一个成熟的国际象棋程序。

2.1.5 “逻辑理论家”程序

参加达特茅斯会议的人员赫伯特·西蒙将他的成果“逻辑理论家”程序带到了此次会议上。西蒙的“逻辑理论家”程序是当时唯一的有关人工智能的程序，因此“逻辑理论家”一出现就引起了与会人员的广泛关注。

“逻辑理论家”程序成功地证明了《数学原理》一书中提到的38个定理，而其中部分定理的证明内容比原著更加精简。因此，西蒙认为他们已经“解决了神秘的心/身问题，解释了物质构成的系统如何获得心灵的性质”。

2.2 人工智能2.0时代：知识表示，走出困境

达特茅斯会议之后，人工智能进入了另一个阶段——2.0时代，迎来了它的黄金时期。尽管在人工智能2.0时代，人工智能中的专家系统会获得良好的发展，但是繁荣背后往往又隐藏着困境，人工智能在这个阶段会受到短暂的冷落，但是这也无法阻止程序员们攻克技术难题。

2.2.1 搜索式推理

在人工智能发展的黄金时期，研究者们会不约而同地使用同一种方法——搜索式推理。所谓搜索式推理，就是“为了完成一个目标(比如定理证明、赢得比赛)，这个算法会不断前进，如果遇到阻碍，就会返回重新进行计算”。比如，我们玩的迷宫游戏(见图2-7)就是搜索式推理。

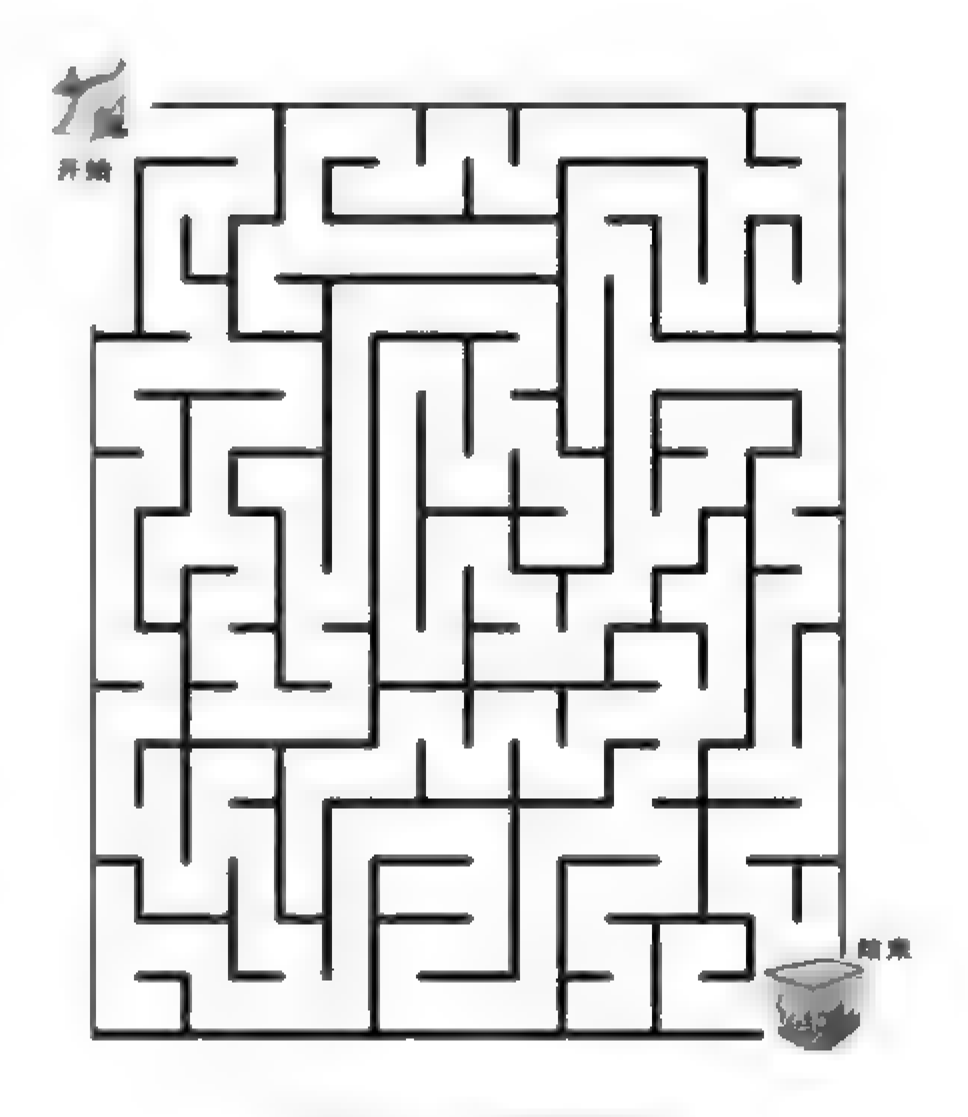


图2-7 迷宫游戏

在游戏过程中，从迷宫入口进去，沿着某条路线前进，当走错方向以至于走进死胡同时，返回上一个路口，再重找出路。我们玩的迷宫图比较简单，多试几次就会知道正确的路线。

搜索式推理用在人工智能方面会面临一个问

题，那就是“路线太多”。研究者们想出另外一种算法——启发式算法来去掉不会提供正确答案的“路线”，缩小搜索范围。

之后，新的算法不断出现，其中较为成功的是1958年由Herbert Gelernter开发的几何证明定理机，以及1961年由马文·闵斯基的学生James Slagle开发的SAINT。这两个成果都是建立在搜索算法基础上证明几何与代数问题的程序。

2.2.2 自然语言

对于自然语言的处理是实现人机对话的重要方法，自然语言处理也是人工智能领域的一个重要分支。早期关于自然语言研究最为成功的是一款名为STUDENT的程序，它能够成功解决高中程度的代数应用题。

要实现计算机与人类的对话，计算机就要理解语言中的语义关系。用节点表示语义的概念(如“人”“阶级”)，用节点间的连线表示语义关系(如“一个”)，这样就可以构造出“语义网”(见图2-8)。

第一个实现人机对话的程序是20世纪60年代由约瑟夫·魏泽堡(Joseph Weizenbaum)开发的Eliza。在自然语言问题还没有得到有效解决的情况下，Eliza的出现着实令人惊讶。

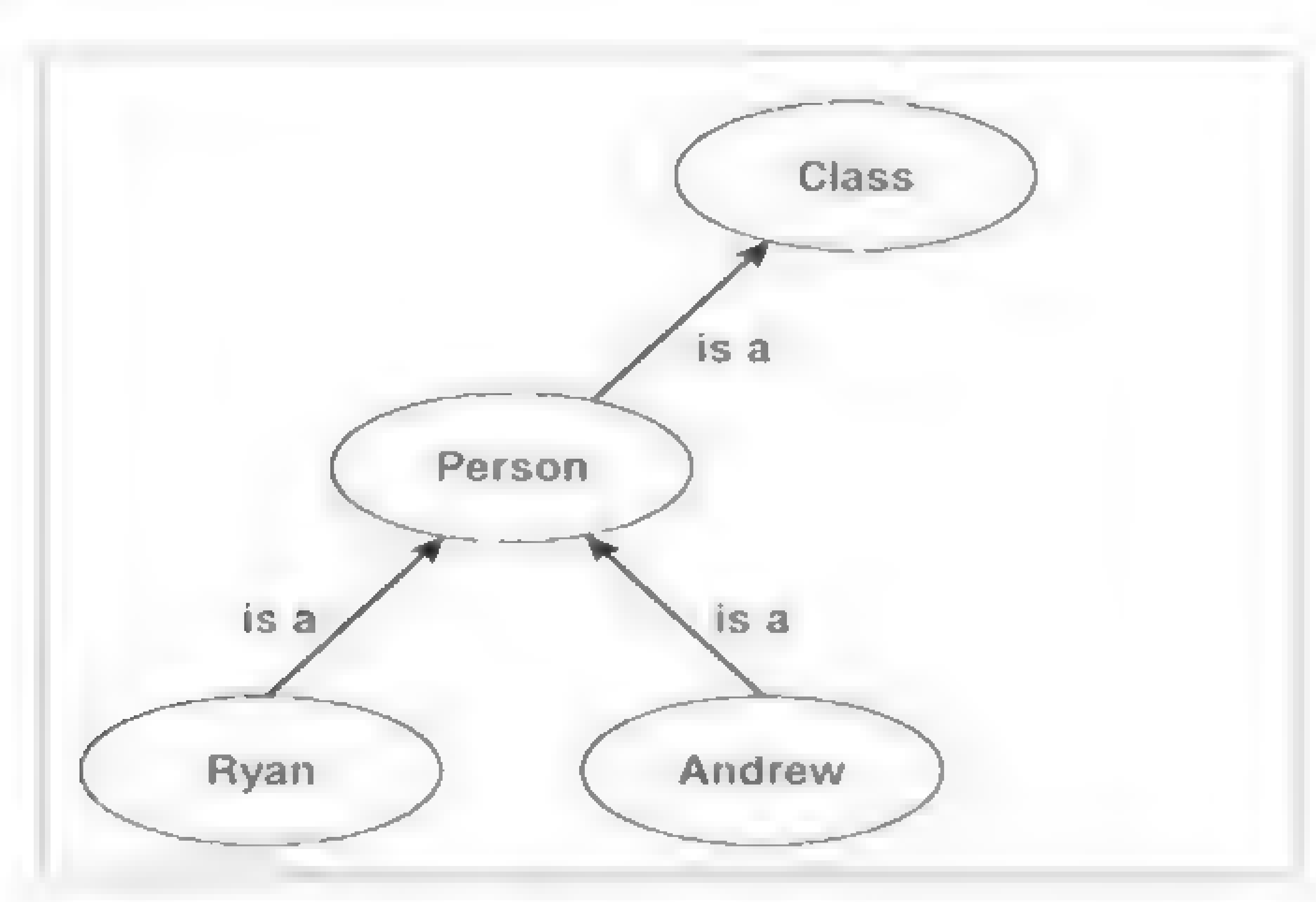
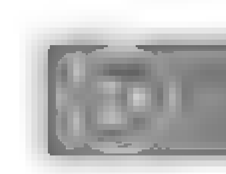


图2-8 语义网

其实，Eliza可以按照设定好的套路作答，或是利用程序内部设定的方式按照一定的语法将用户提出的问题进行复述。而在Eliza与用户的聊天过程中，其对自然语言的处理方式会使用户觉得自己是在与真实的人交谈。

2.2.3 微世界

在人工智能范畴内，微世界指的是一些存在于场景中能帮助理解的简化模型。它



是学科发展到一定成熟程度的体现。简化模型是把模型进行简化使其更容易使用和计算。

这一理念最早是由麻省理工学院 AI 实验室的研究者们提出来的。他们认为，在人工智能发展过程中，有必要专注研究人工智能的“微世界”简单场景。

这一理论为人工智能的发展指明了重要方向，同时也使人工智能领域相关技术得到了发展，具体如图 2-9 所示。

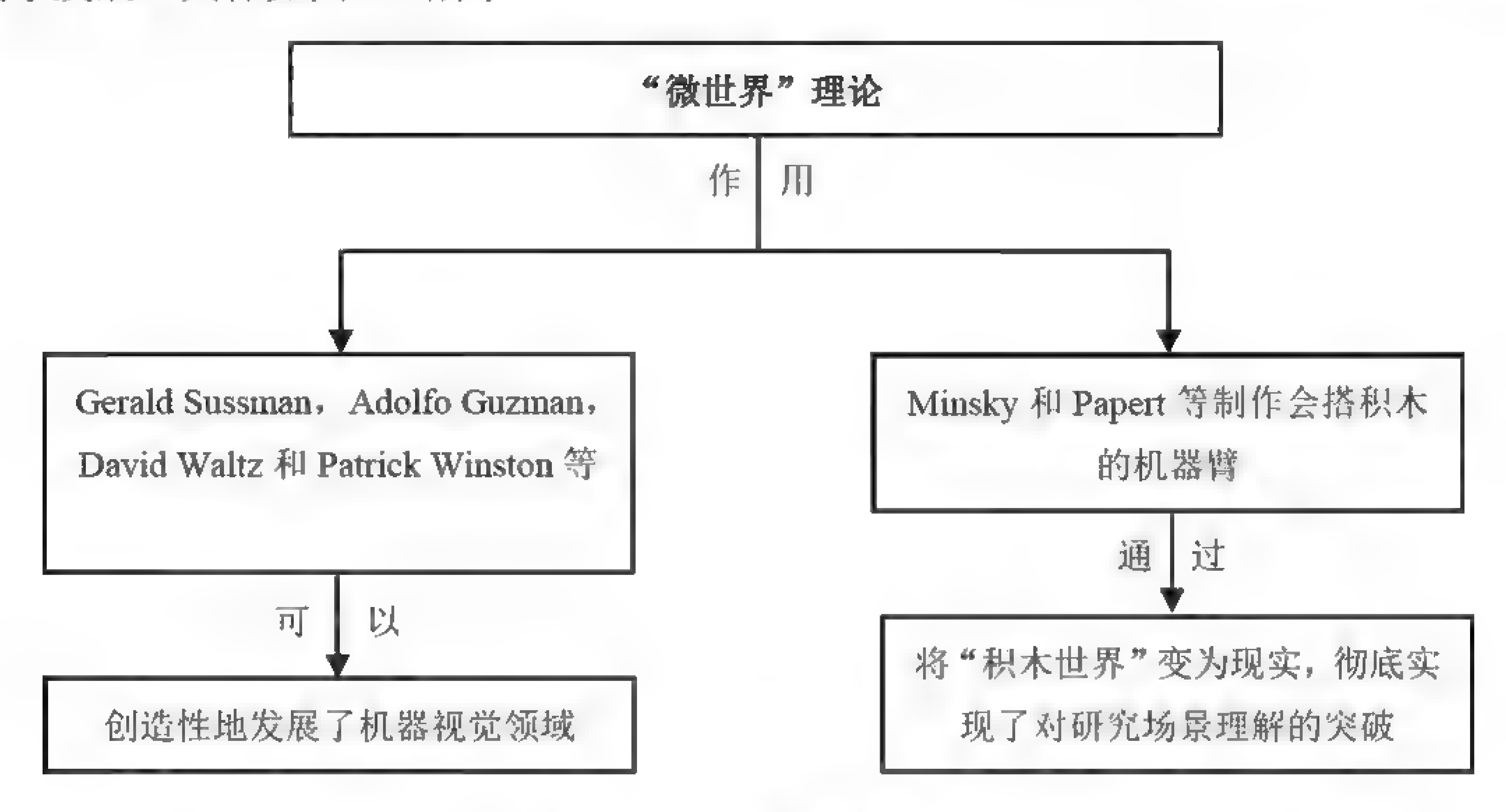


图 2-9 “微世界”理论

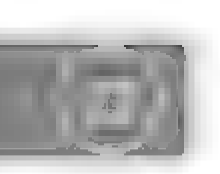
随着“微世界”理论的应用发展，代表其理论最高成就的程序——Terry Winograd 建立的 SHRDLU 系统出现了。这一程序支持用普通的英语句子进行人机交互，更重要的是，它还能实现更加智能化的功能——做出决策和执行操作。

2.2.4 专家系统

专家系统是一种智能计算机程序系统。这一系统中包含已经编为程序的众多人类专家的知识和经验。根据这些知识和经验，专家系统可以进行推理和判断，并模拟人类专家来解决复杂的问题。关于专家系统与人工智能的关系分析如图 2-10 所示。

在人工智能 2.0 时代，爱德华·费根鲍姆开发了首个专家系统——DENDRAL，其功能在于可以推断化学分子的结构和判别未知的有机化合物。

在 20 世纪 70 年代初，基于人工智能 1.0 时代的 LISP 语言，美国斯坦福大学的科研人员进行了专家系统的编写。另外，人工智能 2.0 时代的“专家系统”典型代表——MYCIN 系统，是一种单学科专业型、应用型系统，主要应用于医疗领域，帮助医生对血液感染者进行诊断并提供抗生素类药物选择。



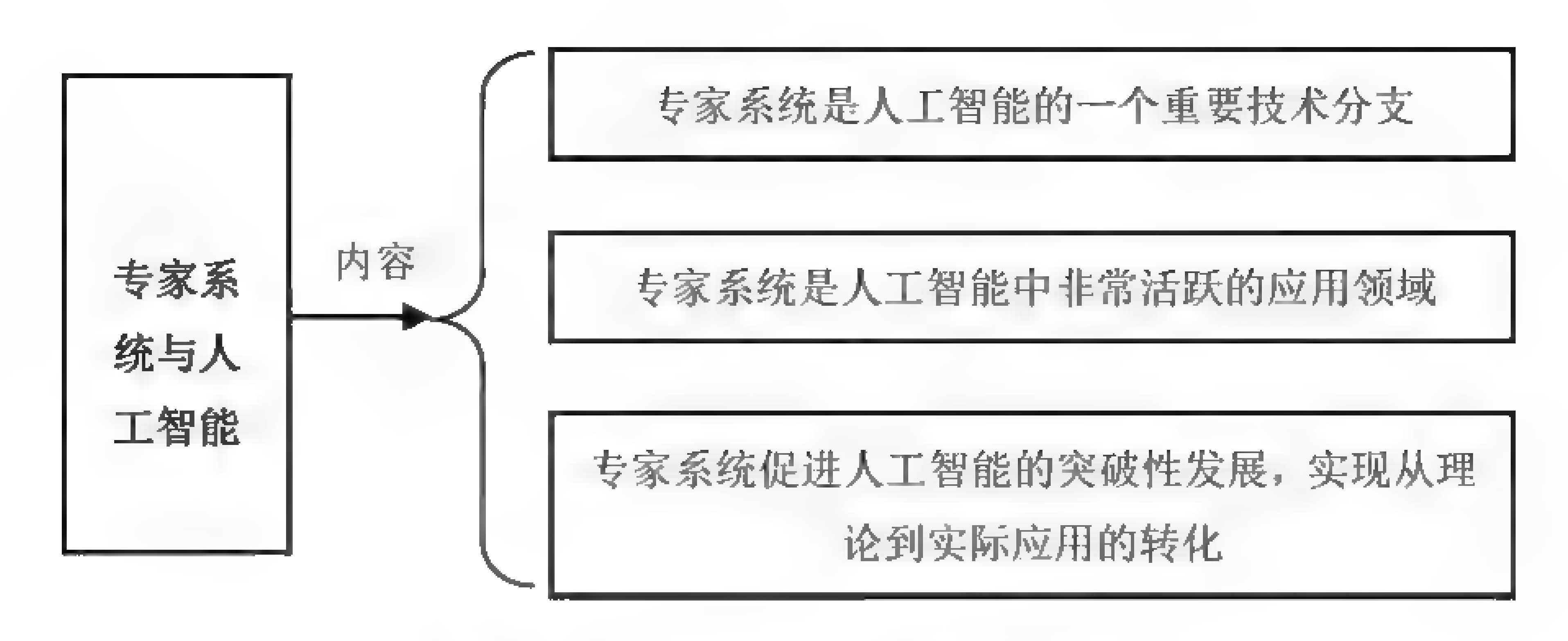


图 2-10 专家系统与人工智能的关系

2.2.5 2.0 时代的启示

在 2.0 时代，人工智能获得了极大的发展，特别是人工智能灌输知识的主导方式，在知识的处理和形式化推理方面已经形成了比较成熟的理论和经验。

但是也正是因为这一以知识为主导的方式，在发展过程中出现了两个方面的难题，具体内容如图 2-11 所示。

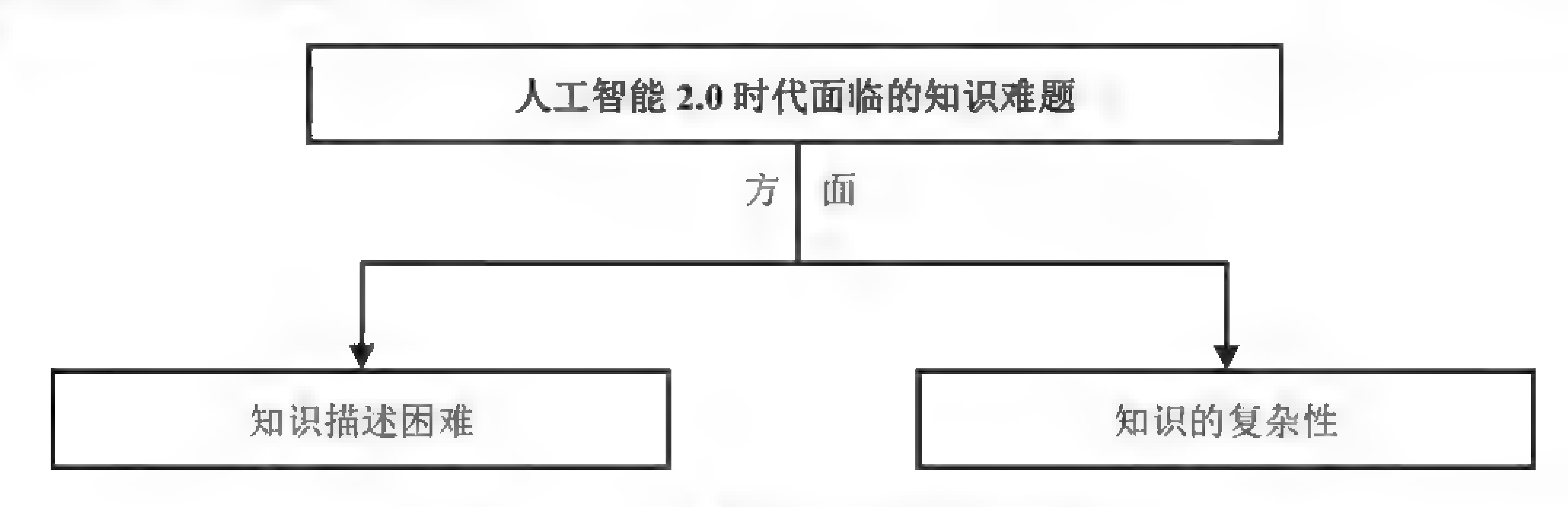


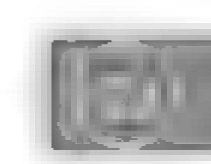
图 2-11 人工智能 2.0 时代面临的知识难题

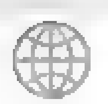
以机器翻译为例，当一句具有多义性的话语出现时，就需要根据具体的情境设置和经验判断来进行翻译，而这一问题在机器翻译中要想实现是不可能的。

可见，如何利用人工智能把常识进行具体应用，是这一阶段人工智能难以解决的问题，因此人工智能的发展进入了一个知识获取和处理的瓶颈期。知识导入在使人工智能发展到一个新高度的同时，反过来又阻碍了人工智能的发展，从而间接导致了人工智能 2.0 时代的消退。

2.2.6 1974—1980 年陷入低谷

20 世纪 70 年代，人工智能在经历了一段时间的快速发展后，由于研究者们没有兑现项目研发的承诺，开始遭遇批评，致使研究经费逐渐转移到一些目标明确的特定





项目上。人工智能的发展开始放缓。

1973 年，针对英国 AI 研究状况的报告，莱特希尔(Lighthill)进行了批评，指出其在实现“宏伟目标”上的完全失败，这进一步使用于人工智能研究的项目资金流向了其他领域。人工智能的发展由此进入第一次低谷时期。

人工智能研究项目之所以发展缓慢，除了资金方面的原因外，主要还有技术方面的原因。图 2-12 所示为人工智能项目研究遇到的一些技术难题。



图 2-12　人工智能项目研究遇到的技术难题

而随着时间的发展以及研发进展的停滞，各种问题更是开始显现出来，于是导致了第一次发展低谷的到来。

2.3　人工智能 3.0 时代：机器学习，迎来曙光

在人工智能 2.0 时代，知识的获取途径始终是一个难以解决的问题，而人工智能要想获得发展，就必须在这一方面有所突破。互联网的出现为这一难题的解决提供了契机，人工智能发展进入一个新的时代——人工智能 3.0 时代。

在这一时期，由于数据量的剧增，人工智能开始由知识获取阶段进化到机器学习阶段。

2.3.1　专家系统获得认可

专家系统在人工智能 2.0 时代出现，在 3.0 时代获得了认可，并被诸多公司采纳。

随后，在 1980 年，卡内基·梅隆大学设计的专家系统 XCON 在公司运营方面取得了巨大的成效——为数字设备公司节省了 4000 万美元。这是一项成功的应用程序，为专家系统融入商业市场提供了借鉴。从此，专家系统有了成功的商业模式，相关产业也就相继产生了，如图 2-13 所示。

自从专家系统获得了认可并应用于商业发展中，其所创造的价值不容小觑，仅专家系统产业就已达 5 亿美元，这还只是在初创阶段的产业纯价值。

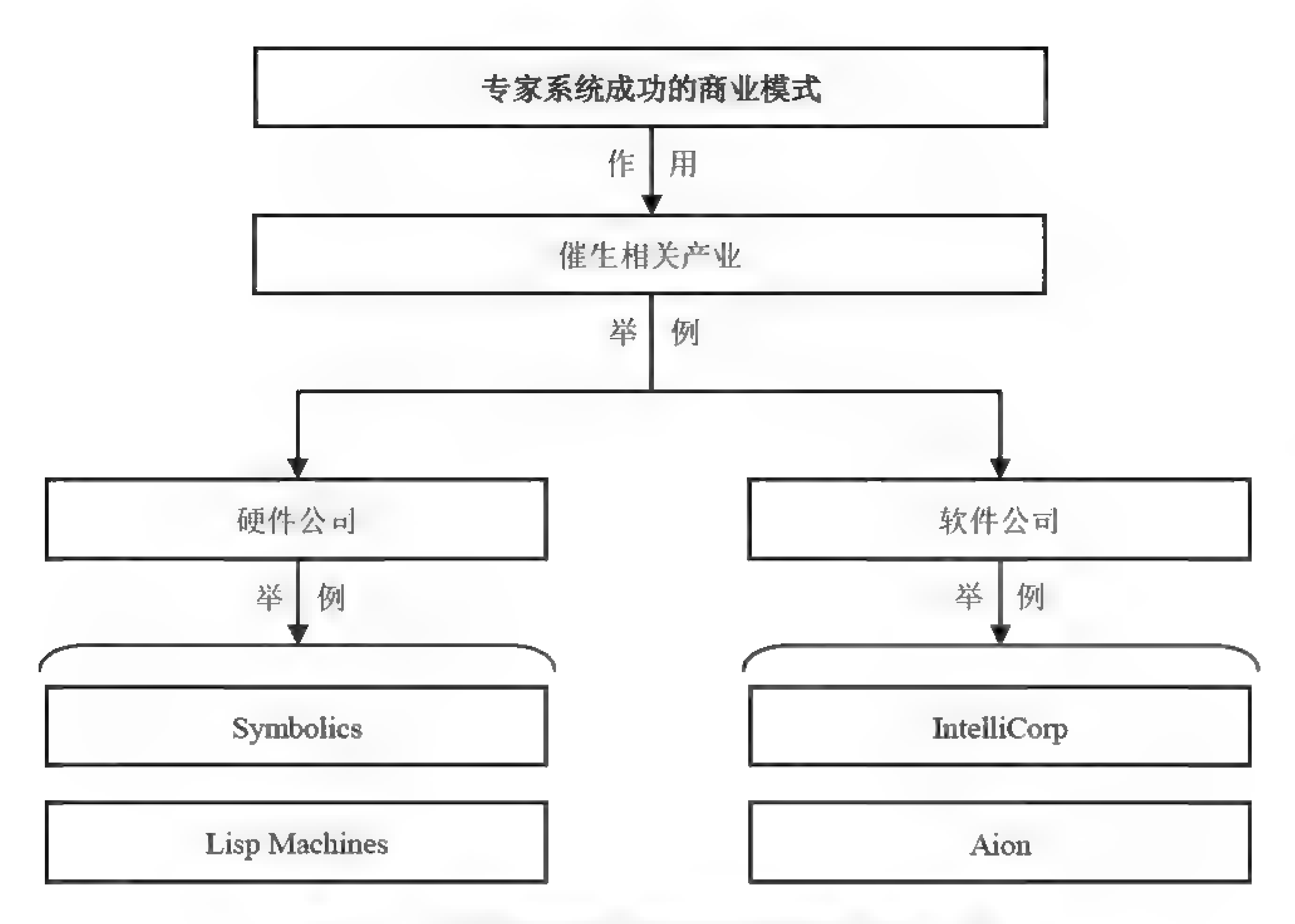


图 2-13　专家系统成功的商业模式催生相关产业

2.3.2　互联网出现

互联网出现的标志是蒂姆·博纳斯·李——“互联网之父”——在 1990 年开发了第一个网页浏览器。而互联网获得爆发性发展，则是受到了 1993 年马克·安德里森开发的 Mosaic 浏览器(见图 2-14)在市场上推广的影响。

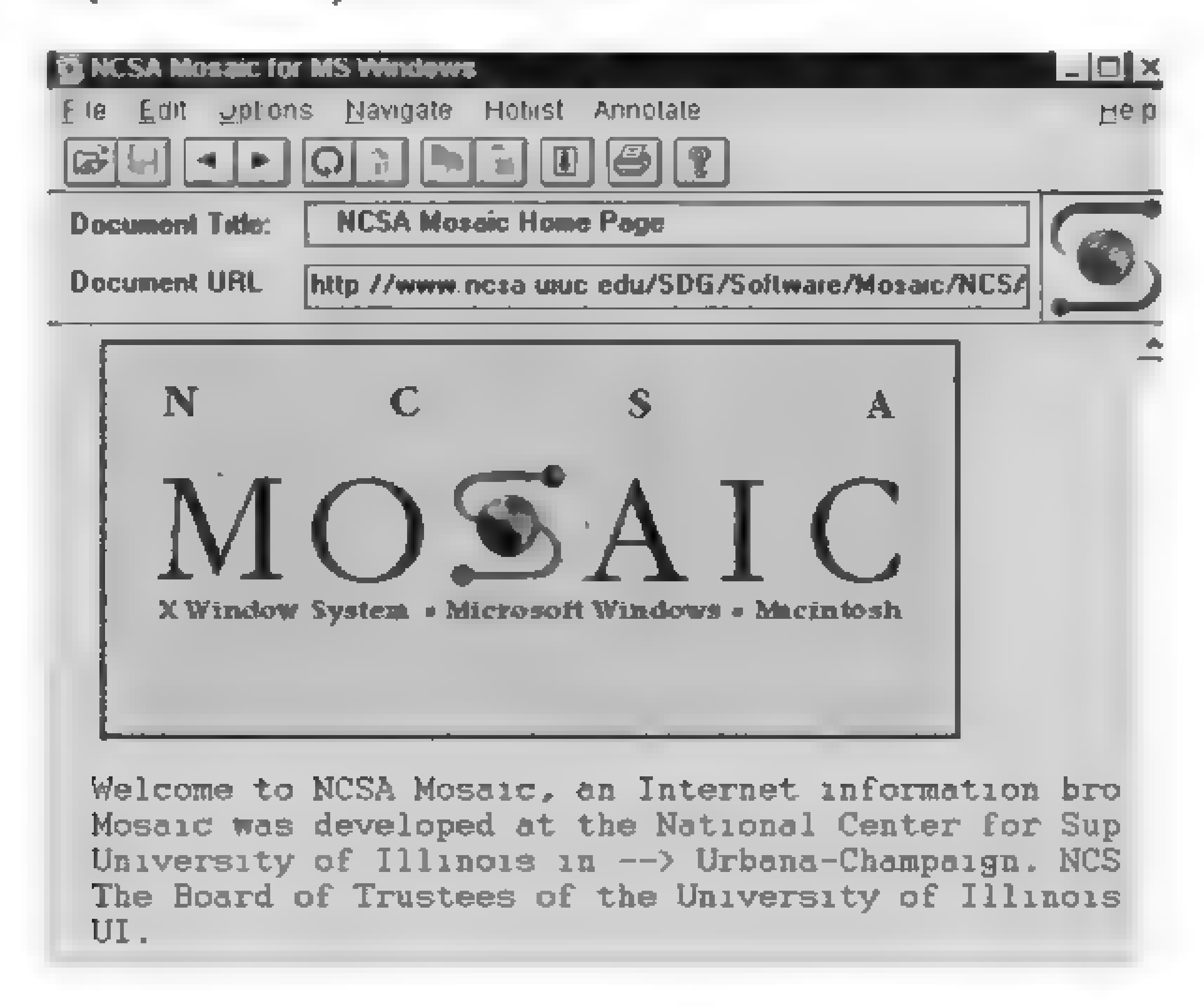
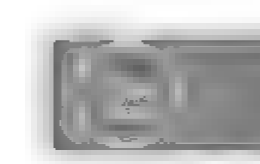


图 2-14　Mosaic 浏览器界面



在互联网爆发式发展阶段，与之相关的技术、领域都向前迈进了一大步，具体内容如表 2-1 所示。

表 2-1　互联网相关技术、领域的发展

时　间	成　就	意　义
1998 年	谷歌搜索引擎出现	开始重视数据的搜集和利用，解决了人工智能领域关于自然语言的处理问题，人工智能获得进一步发展
1996 年	“机器学习”得以定义	机器学习成为人工智能一个重要的研究领域
1997 年	“机器学习”进一步定义	一种能够通过经验自动改进计算机算法的研究技术

2.3.3　资助第五代工程

1981 年，日本宣布研究第五代计算机，接着于 1982 年制订了具体的项目发展计划——“第五代计算机技术开发计划”。这一计划的具体内容如图 2-15 所示。

紧随其后，英国、美国等发达国家顺应这一技术发展趋势，修改人工智能第一次低谷时期的政策，开始提供大量资金支持人工智能和信息技术领域的研究。

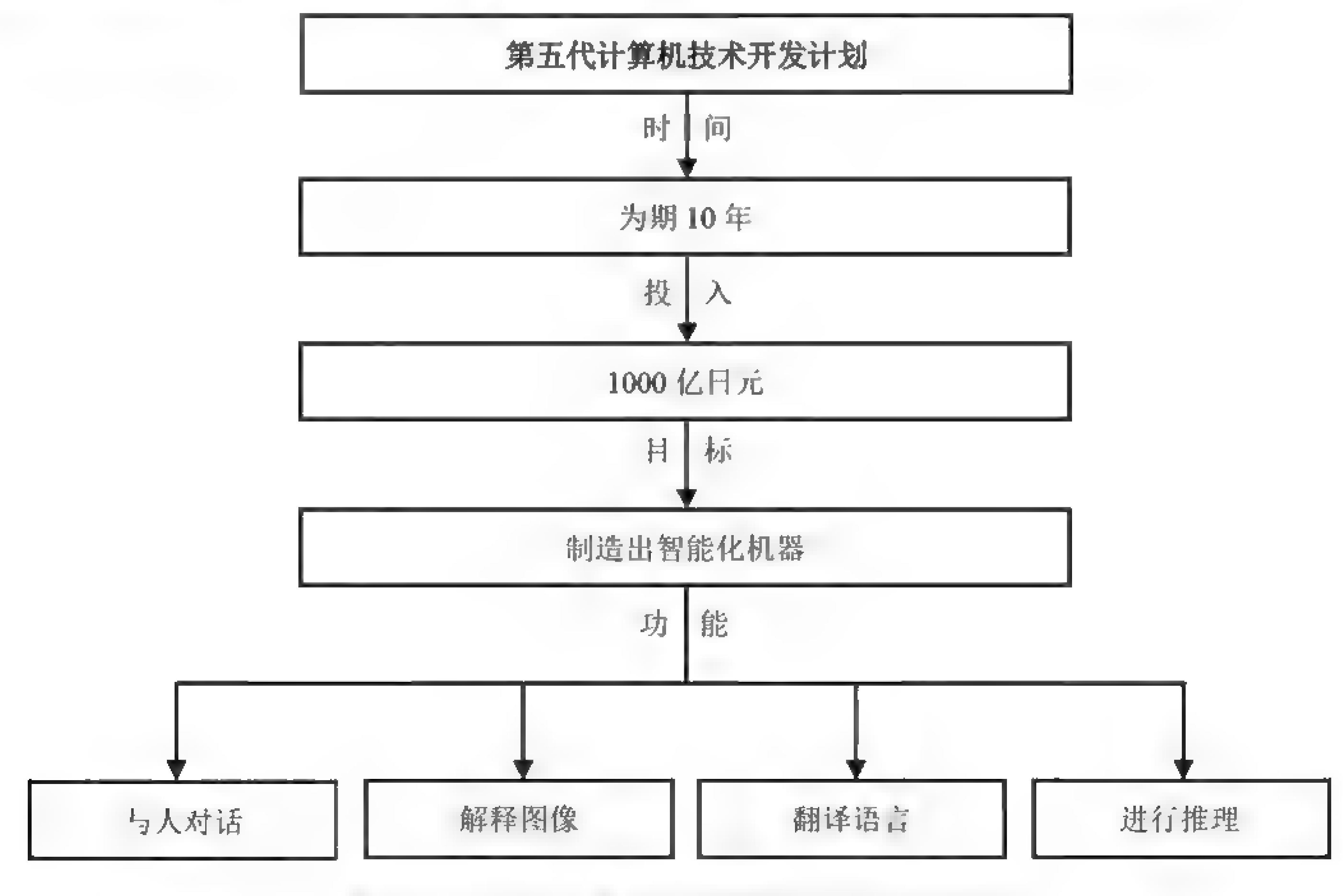


图 2-15　日本“第五代计算机技术开发计划”

2.3.4　联结主义重回视野

联结主义是一种综合了三大领域的理论，具体内容如下。

- 人工智能；
- 心理哲学；
- 认知心理学。

在上述三大领域的统合下，联结主义形成了不同的形式，其中，最常见的形式利用于20世纪80年代开始重新流行的神经网络模型。

1982年，美国加州理工学院物理学家约翰·霍普菲尔德(John Hopfield)提出了新一代神经网络模型，开启了人工神经网络学科的新时代。图2-16所示为Hopfield神经网络模型。

20世纪80年代，网络取向的联结主义取代了符号取向的认知主义，成为现代认知心理学的理论基础。

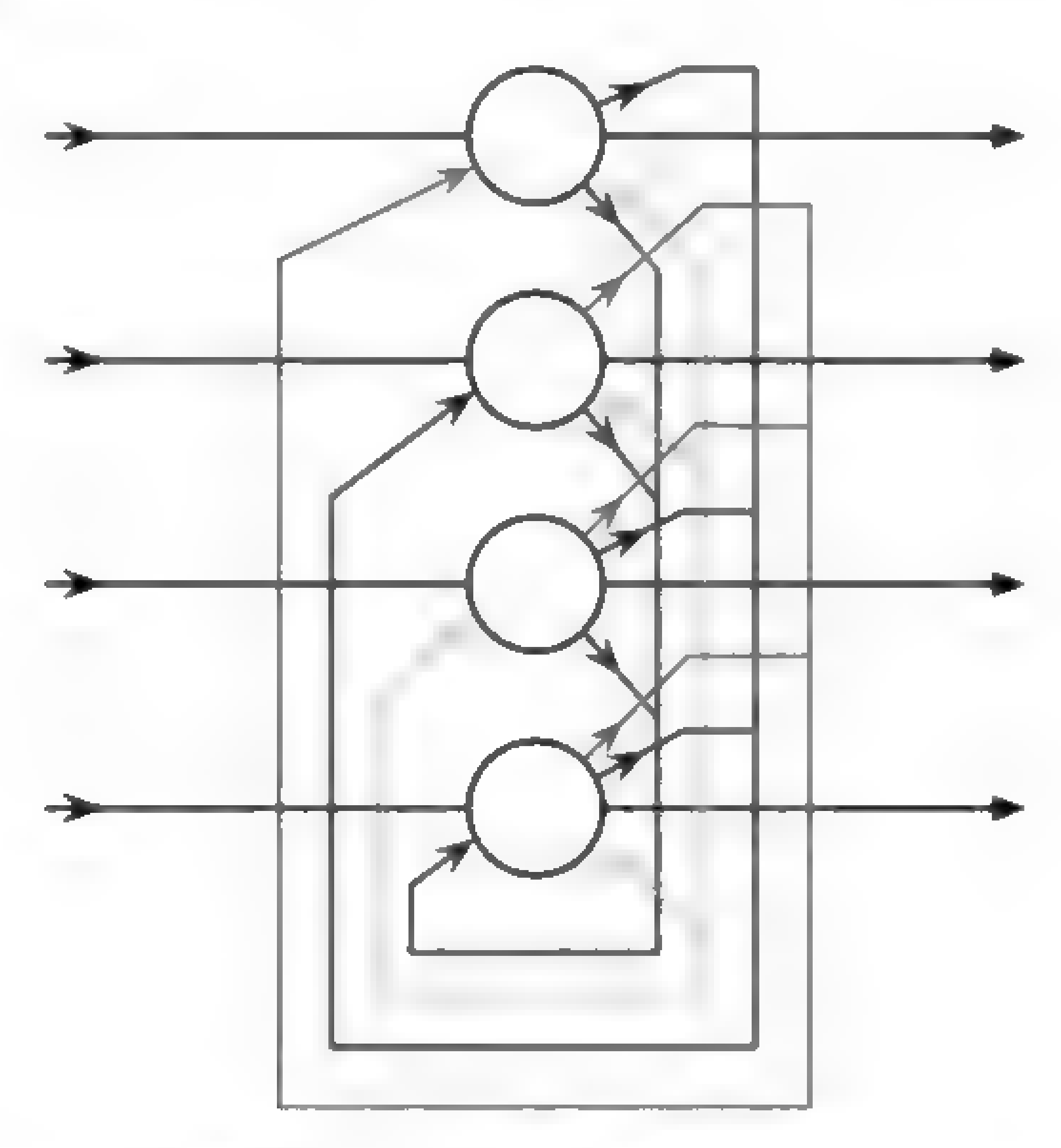
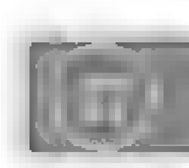


图 2-16　Hopfield 神经网络模型

2.3.5　1987—1993年步入寒冬

人工智能3.0时代经过了7年的发展，在逐渐走向繁荣的过程中也遭遇了前所未有的危机——专家系统不再独领风骚，基于专家系统商业应用发展起来的硬件公司所生产的通用型计算机开始落伍，其性能优势所形成的独特地位逐渐被苹果和IBM生产的台式机取代。而这一年恰是人工智能3.0时代发展的第7年，也是这一时代的人工智能发展开始步入“寒冬”的第1年。

雪上加霜的是，人工智能的发展又再次遭遇经费危机，陷入了发展僵局，其原因是人们对“专家系统”的失望和对人工智能的质疑，具体表现如图2-17所示。



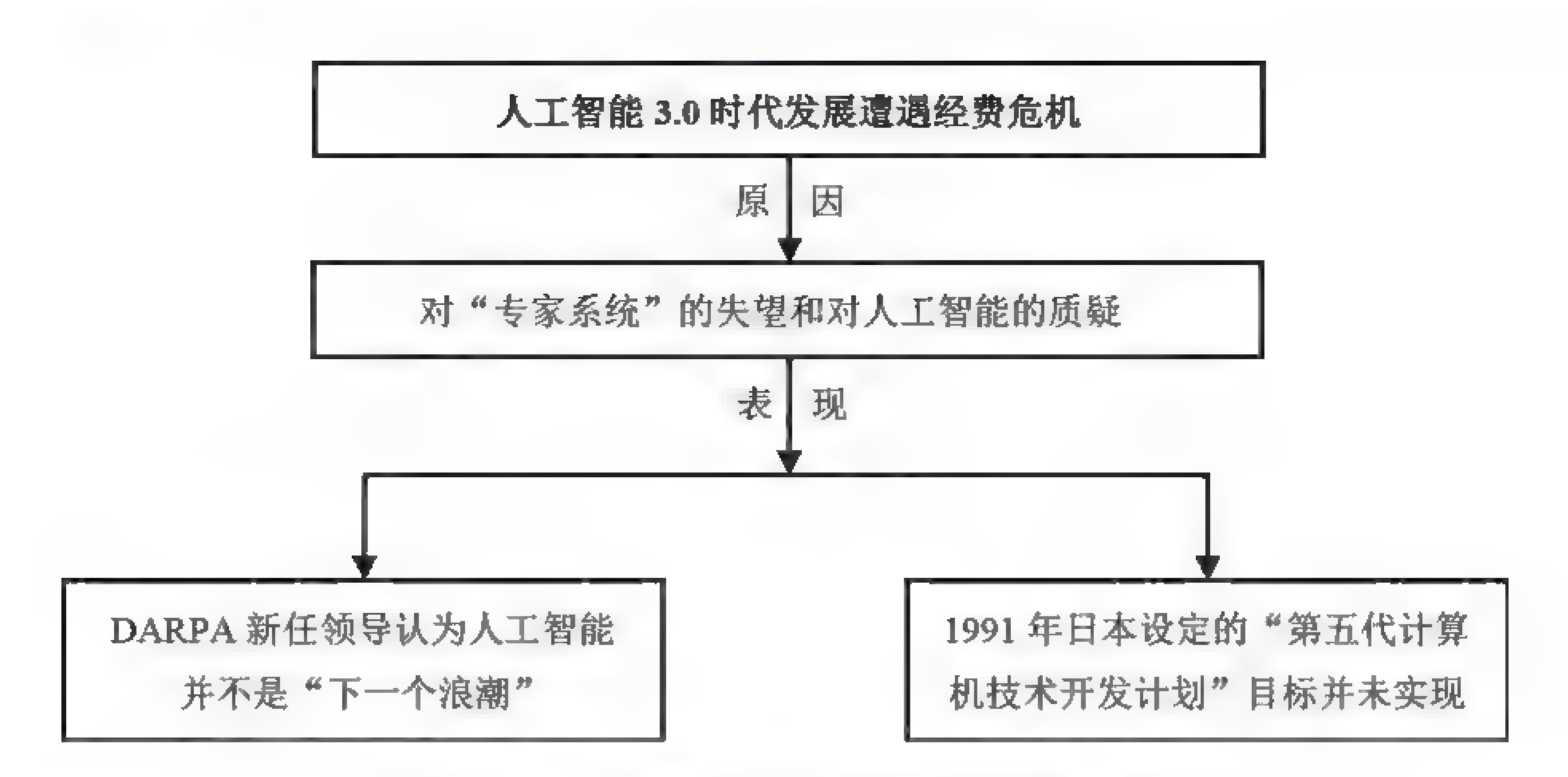


图 2-17 人工智能 3.0 时代发展遭遇经费危机

2.3.6 躯体存在的必要性

20 世纪 80 年代后期，基于机器人的研究成果，研究者们提出了人工智能新的发展方案。他们认为，无论是人工智能的发展还是其设备的发展，都需要一定的物理机制作为基础，也就是人工智能设备需要一个可以提供感知运动技能的躯体。

研究者们对物理机制和符号处理进行了以下规定。

- 人工智能需要"自底向上"地理解感知运动的物理机制；
- 人工智能在前一基础上进行智能模型的符号处理。

新的人工智能发展方案是在对原有理论的反对基础上提出的。研究者们开始充分重视躯体对推理的作用，具体内容如图 2-18 所示。

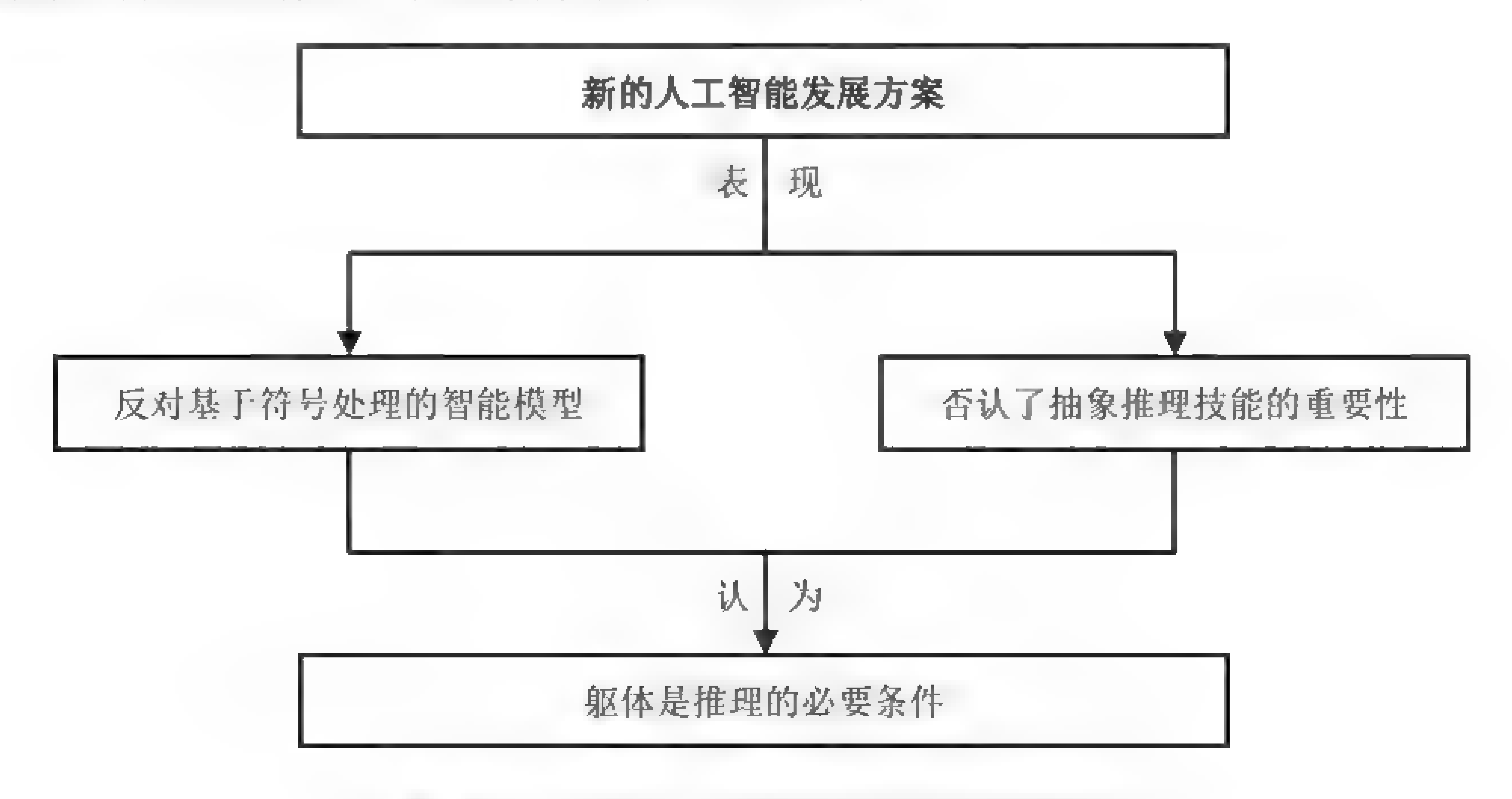


图 2-18 新的人工智能发展方案理论解读

2.4 人工智能4.0时代：深度学习，蓬勃兴起

2006 年，杰弗里·希尔顿(Jeffrey Hilton)等人提出了“深度学习”的概念，这一概念的提出表明了机器学习的又一大进步。而人工智能在经历了从 1.0 到 3.0 阶段的发展后，有望通过“深度学习”再度获得巨大的发展机遇，步入新的发展阶段。

2.4.1 1997 年深蓝大胜加里·卡斯帕罗夫

深蓝(见图 2-19)是 IBM 公司研制的一台超级国际象棋计算机，它也是当时人工智能领域的重要成果。



图 2-19 深蓝计算机

1997 年，深蓝计算机与国际象棋世界冠军加里·卡斯帕罗夫进行比赛，最终战胜了加里·卡斯帕罗夫。

深蓝在人机对抗中首次获胜的结果表明，计算机可以代替部分人的工作，其结果甚至有可能超越人类。因此可以说，人类在发展人工智能的同时，却被其创造物超越已经成为事实。

2.4.2 2005 年机器人斩获 DARPA 头奖

DARPA(Defense Advanced Research Projects Agency，美国国防高级研究计划局)机器人挑战赛是由 DARPA 举办的一项机器人领域的重大赛事。

在 2005 年 10 月举办的 DARPA 机器人挑战赛上，斯坦福(Stanford)开发的名为 Stanley 的机器人最终获得冠军。图 2-20 所示为 Stanley 汽车。

机器人 Stanley 是在美国大众电气研究实验室提供的原车基础上进行改装的，具体改装构建功能如表 2-2 所示。

表 2-2 Stanley 的改装装置

装置	位置	功能
5 颗雷达单元	车顶部	与 GPS 一起，可以更好地构建周围环境的三维模型
1 个摄像头	车顶部	探测周围汽车行驶状况，确定超车的可行性
码表	轮胎上	更精准地测定里程
Linux 系统和 6 颗奔腾 M 处理器	车厢内	用来处理数据



图 2-20 Stanley 汽车

2.4.3 2016 年人工智能 AlphaGo 大战李世石

2016 年，人工智能程序 AlphaGo 与韩国职业九段棋手李世石进行了围棋人机大战，其结果却让所有人大跌眼镜，AlphaGo 以 4∶1 赢得了此次比赛。

在这次比赛中，AlphaGo 能自己学习，此处的“学习”既包括其已有的围棋知识，也包括在比赛过程中现场学习对手的下棋方法。这表明，人工智能的机器学习技术得到了进一步发展。

第 3 章

研究价值，全面分析

学前提示

人工智能作为走在时代前沿的新兴技术，是人类历史上一项了不起的发明。它拥有巨大的价值，能为社会发展和科技进步提供机遇。

本章将论述人工智能的研究价值、生活价值和商业价值，为读者呈现一个崭新的人工智能时代。



要点展示

- 人工智能的研究价值
- 人工智能的生活价值
- 人工智能的商业价值

3.1 人工智能的研究价值

人工智能作为一门新兴的技术科学，无论是从其自身及其产品来看，还是从其对社会的影响来看，都有着巨大的价值。

3.1.1 人工智能在应用中的实际价值

人工智能之所以能够存在并获得发展，是因为其具有三大技术优势，具体如图 3-1 所示。

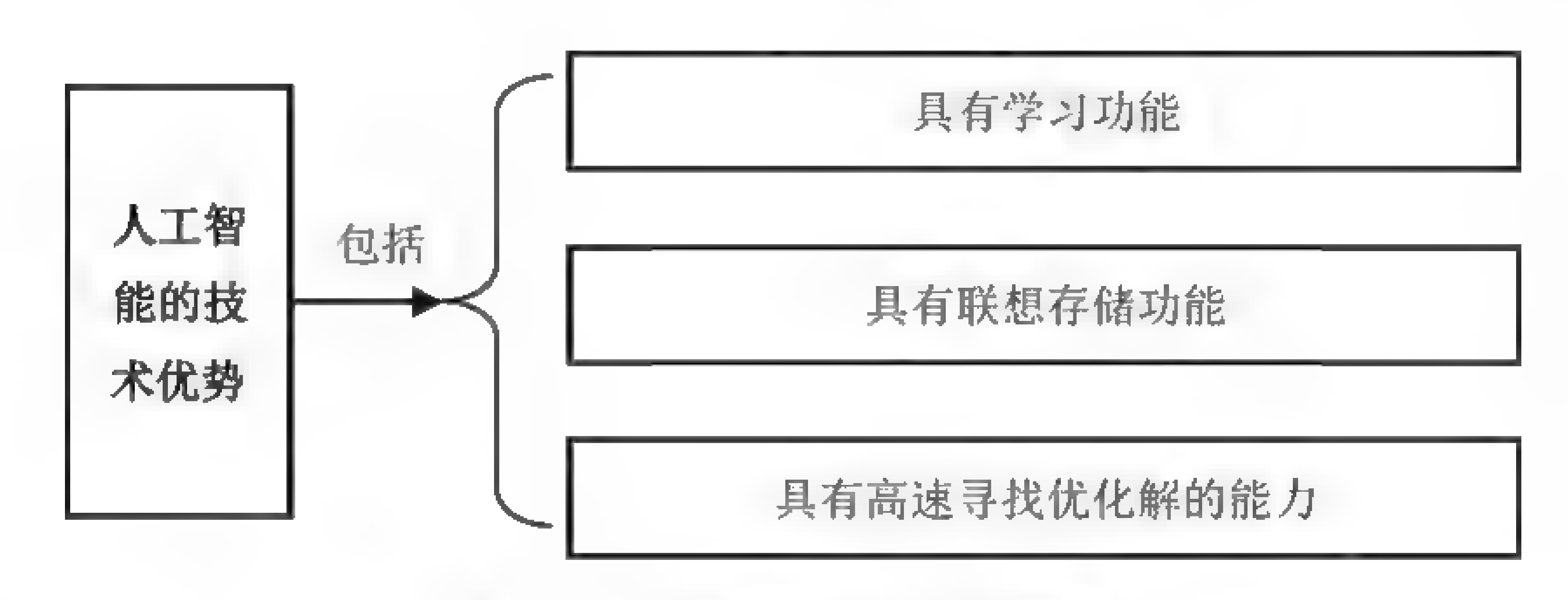


图 3-1 人工智能的三大技术优势

因此，人工智能得到了广泛的应用，并在这一过程中产生了巨大的影响。关于人工智能在应用中的实际价值，大体可从两个方面加以论述，具体内容如下。

1．带来新的行业创新

从行业领域来看，人工智能在语音识别、图像识别、人机交互和大数据四大领域有着广泛的应用。它逐渐渗透各行各业，带动了各行业的创新，其中医疗、通信和与交通相关的制造业更是发展迅速。

从企业来看，人工智能引发各大产业巨头进行新的布局，以开拓创新业务。比如谷歌，在传统行业内，其将人工智能与互联网技术相结合，并进行细分领域的人工智能产品研发和人工智能技术研发，计划使人工智能进一步影响人们的生活。

可见，在人工智能与互联网结合的时代，人工智能应用的价值就在于带给传统行业新的发展机遇，催生新业务，推动大众创业、万众创新。

2．催生新的经济增长点

人工智能不仅能带来新的行业创新，还能催生新的经济增长点。根据我国的经济发展形势，人工智能的出现很好地实现了“互联网+人工智能”“大数据+人工智能”的战略应用，而这些符合经济发展需要的组合式战略，将在实施过程中显示出其巨大

的价值(见图 3-2)。

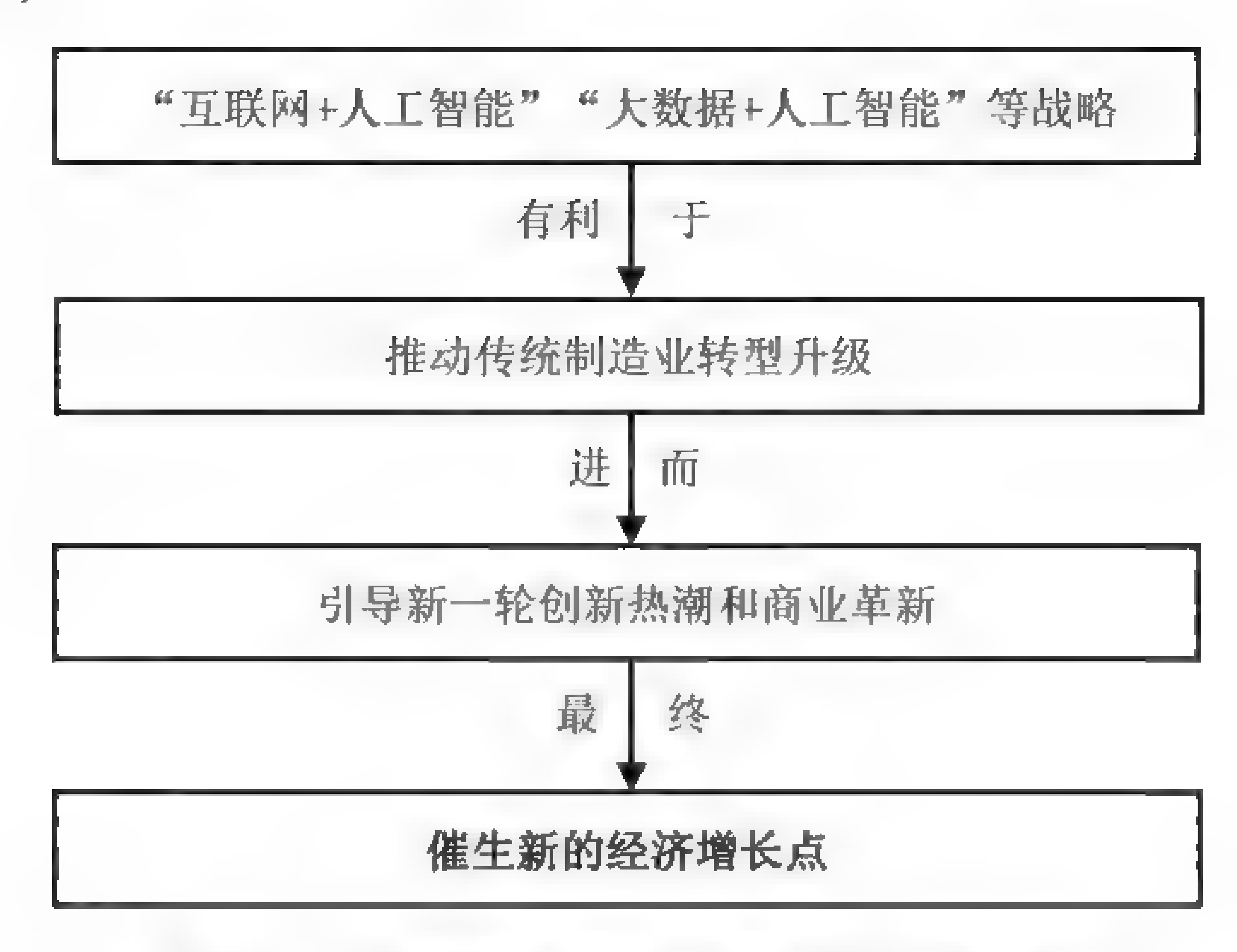


图 3-2　人工智能催生新的经济增长点的价值分析

3.1.2　人工智能产生的社会价值

随着人工智能在社会生活各领域的广泛应用和即将推进的深一层渗透，它将对人类社会产生巨大的影响。下面从两大角度具体介绍人工智能所产生的社会价值(见图 3-3)。



图 3-3　人工智能产生的社会价值

1. 生活领域：智能化生活

在人类社会发展进程中，从纯粹的手工操作到机械化，是一个创新性、革命性的进步。人工智能的到来，将带给人们更加便利、舒适的生活。比如与我们的生活息息相关的智能家居，使用过程中我们就可深切地感受到智能化生活所带来的变化。图 3-4 所示为智能化家居生活的表现。



图 3-4　智能化家居生活的表现

2．生产领域：产业模式变革

人工智能在各领域的普及应用，触发了新的业态和商业模式，并最终带动产业结构的深刻变革。其主要应用领域如图 3-5 所示。



图 3-5　人工智能的应用领域

3.1.3　人工智能研究的意义

从人工智能与互联网的结合中可以看出未来信息技术发展的趋势，即智能化的全面实现，这也是生产、生活领域在人工智能时代的创新表现。这一发展趋势既是人工智能的可能性表现，也是其发展和研究的意义所在。

下面对其研究的意义进行剖析，揭示人工智能发展的内涵，指导读者进行前瞻性的思考。图 3-6 所示为人工智能研究的意义。

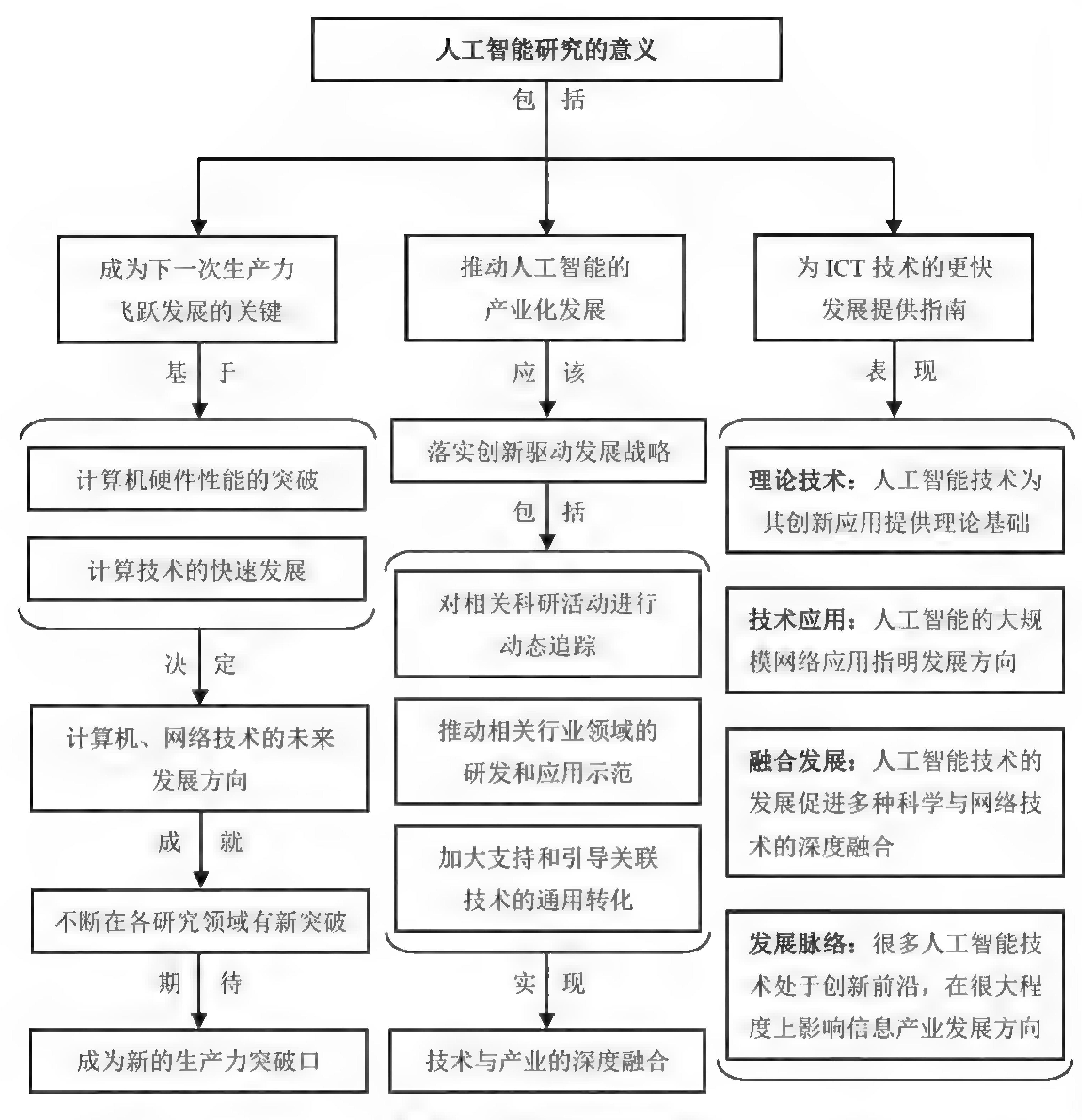


图 3-6　人工智能研究的意义

3.2　人工智能的生活价值

人工智能技术在生活中各个领域的广泛应用对人类的生活产生了巨大的影响，打造了一个全新的智能化生活环境，实现了人工智能技术的生活价值。图 3-7 所示从 7 个方面介绍了人工智能价值在生活层面的表现。

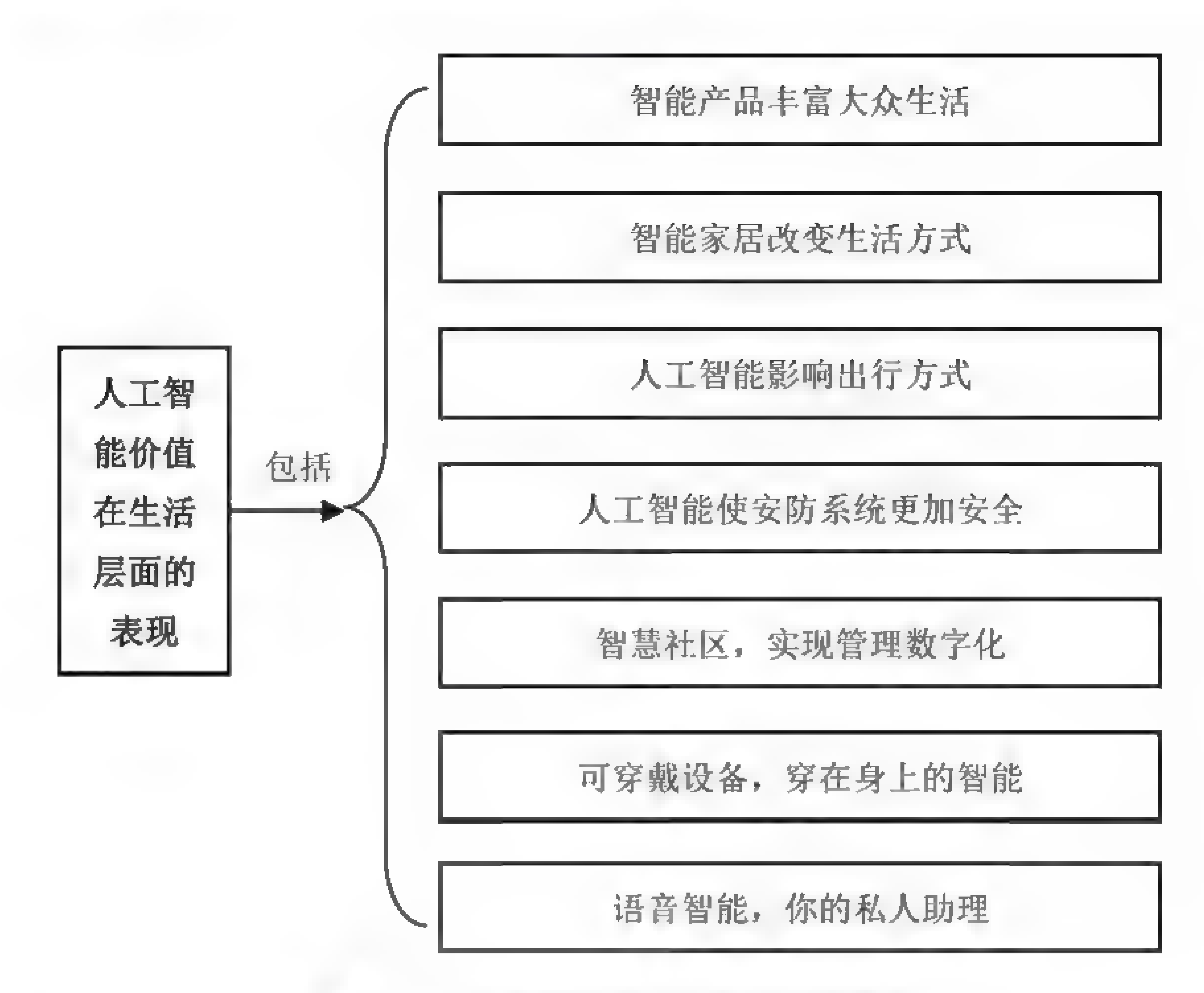


图 3-7　人工智能价值在生活层面的表现

3.2.1　智能产品丰富大众生活

如今，人工智能走出了“黑科技”的认知领域，智能产品逐渐成为人们生活中不可或缺的部分，比如机器人、智能门锁和智能手环等。

可见，人工智能产品已经逐渐进入大众的生活当中，并以连接人与信息及服务为目标，实现了互联网、移动互联网用户的以下三大目标：

- 私人化；
- 个性化；
- 场景化。

百度是 BAT 中较早涉及人工智能领域的企业，它在人工智能方面的发展和应用也是处于前端的，并形成了多个领域和技术应用的产品线。例如，百度的度秘就是其中的典型代表，它是一种对话式人工助理，能提供 3 个方面的解决方案，即智能家庭、智能手机、智能车载。

下面以智能手机为例，具体介绍度秘的解决方案。图 3-8 所示为度秘的智能手机解决方案概述。

从功能方面来看，度秘包括 4 项内容：丰富资源、听懂所求、多轮沟通和智能日程(见图 3-9)。



图 3-8 度秘的智能手机解决方案概述

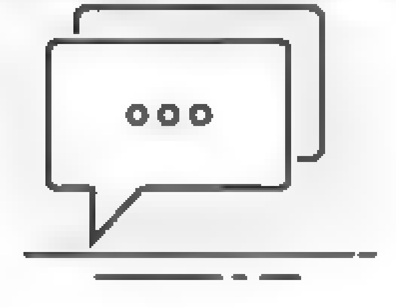


丰富资源

听懂所求

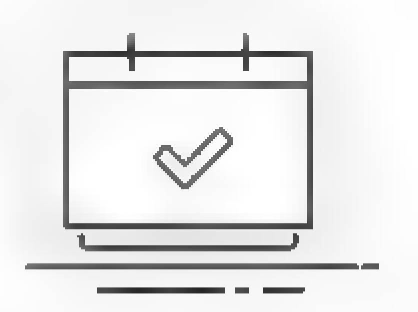


(a)



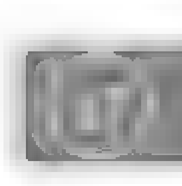
多轮沟通

智能日程



(b)

图 3-9 度秘智能手机解决方案的功能



而从这一解决方案的人机互动方式来看，它主要包括两个方面的内容：交互方式和接入方式。

- 交互方式：包括按键唤起和语音唤起。
- 接入方式：手机 HOME 键集成、系统功能模块集成、定制版 App 接入。

3.2.2 智能家居改变生活方式

随着互联网技术、智能终端和物联网的发展，智能家居经历了从设想到落地的过程，并不断改变人们的生活方式。比如人工智能机器人和智能门锁，就为人们的生活提供了便利。

人工智能机器人能利用人工智能技术为人们提供多项服务功能，如智能照明、智能娱乐等，具体如图 3-10 所示。

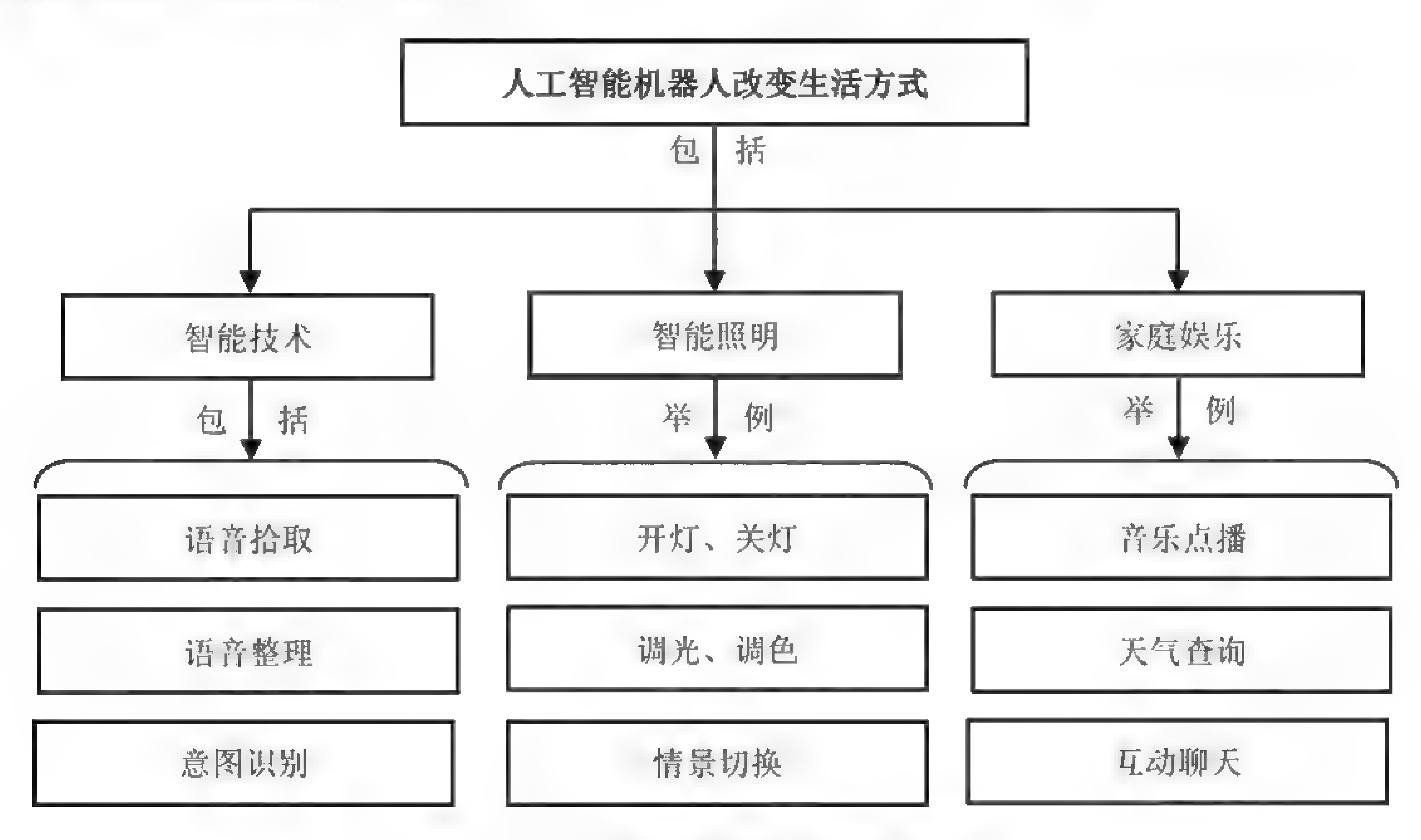


图 3-10 人工智能机器人改变生活方式

智能门锁作为智能家居的入门级必备产品，更是在生活中有着重要的地位，它改变了家庭安防方式。图 3-11 所示为通过手机 App 对智能门锁进行远程操控。

如今，市场上的智能门锁一般具有多种功能，图 3-11 中提及的远程操控只是其中的一种。图 3-12 所示为智能门锁的主要功能。

其实，智能家居在生活中的应用还有很多，这些应用促使人们的生活方式发生了巨大变化，实现了生活的舒适性、便利性、安全性、环保性和艺术性，让生活真正进入智能化时代。



图 3-11　通过手机 App 对智能门锁进行远程操控

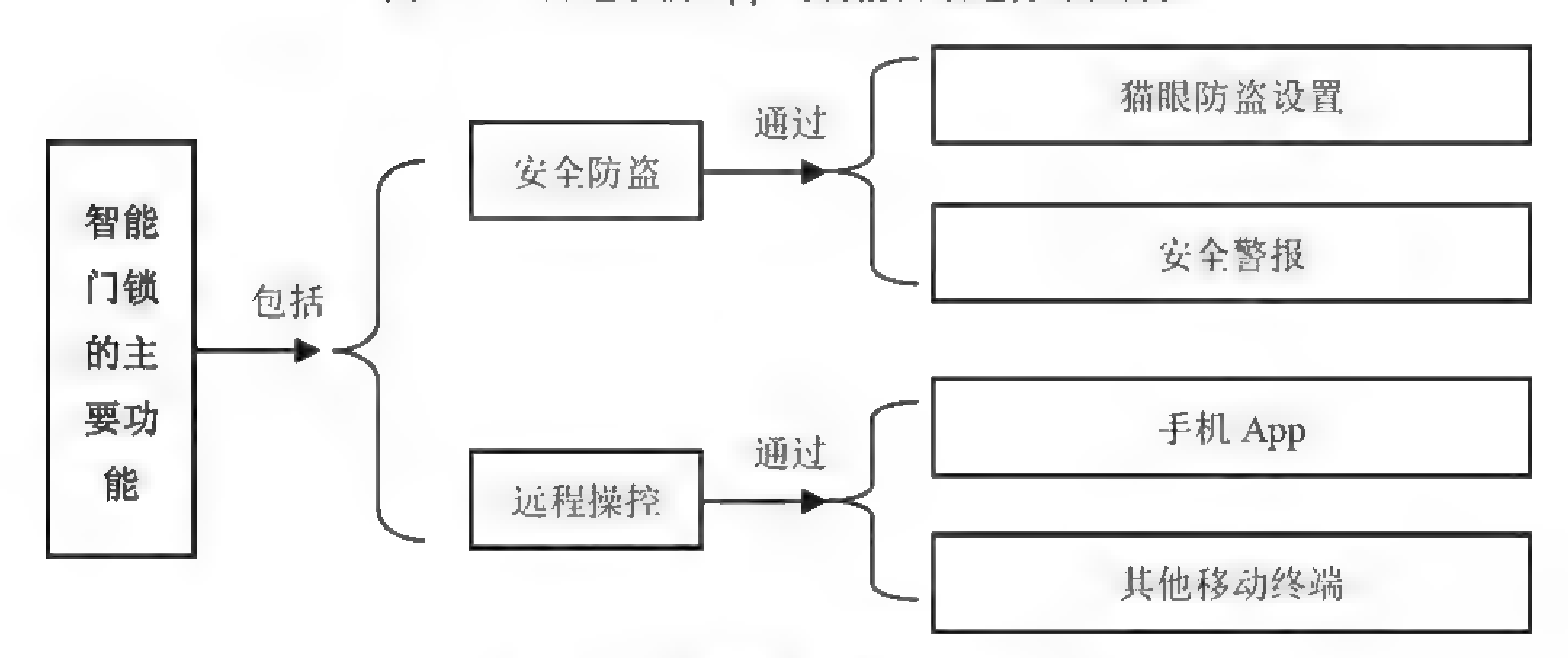


图 3-12　智能门锁的主要功能

3.2.3　人工智能影响出行方式选择

在交通运输方面，人工智能主要表现为无人驾驶的出现和应用。图 3-13 所示为无人驾驶汽车。

图 3-13 中的无人驾驶汽车实现了交通运输的智能化，让人类的出行发生了巨大变化。然而这只是交通运输领域智能化的开始，更大范围、更大领域的智能化实现正在进行，它将为人们的出行方式开启一种全面智能化的选择应用。

例如，芬兰推出的智能交通工具 App——Whim，可以让用户自由选择合适的交通方式，实现市民出行的个性化体验，具体如图 3-14 所示。

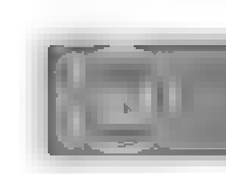




图 3-13　无人驾驶汽车

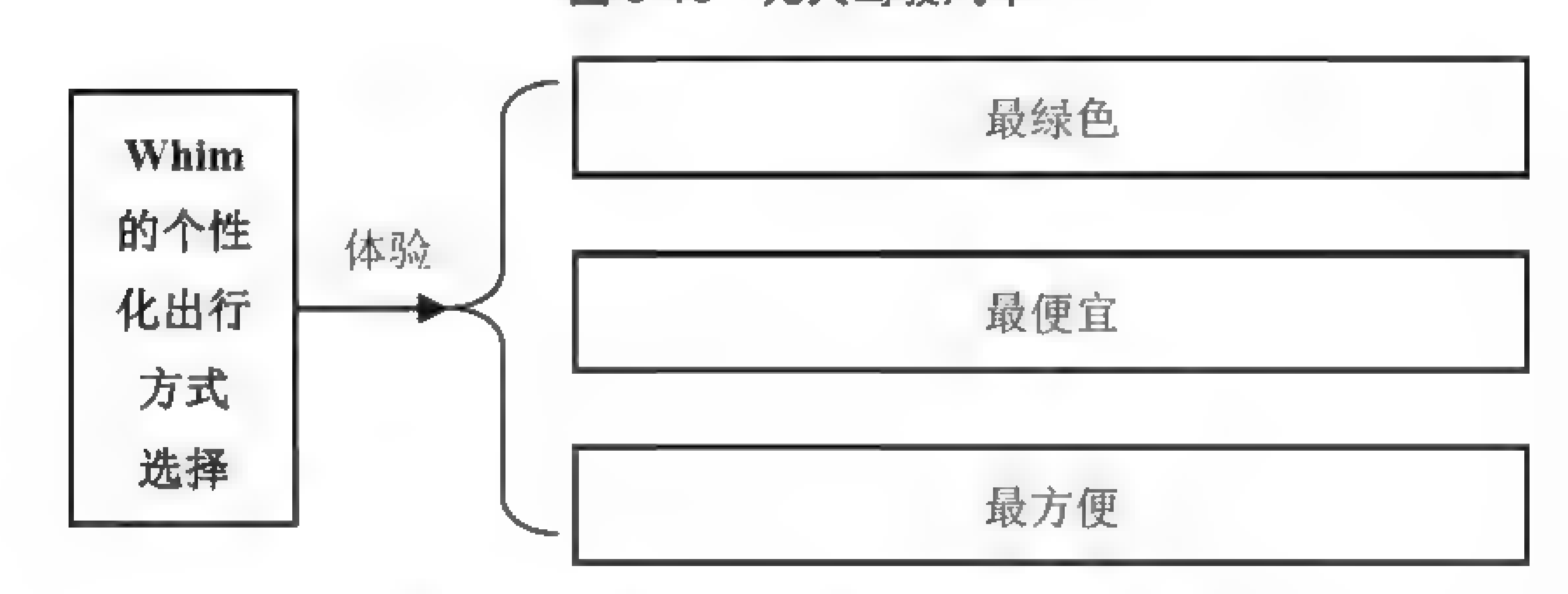


图 3-14　Whim 的个性化出行方式选择

在使用 Whim 的过程中，用户可以首先预订交通路线，然后通过各种交通工具的组合确保完成预订行程。其中，交通工具的选择可以根据图 3-14 中提供的不同体验方式来进行。Whim 通过人工智能优化了大众的出行方式。

3.2.4　人工智能使安防系统更加安全

安防领域是人工智能应用比较广泛的领域之一，这是由安防行业的市场发展现状决定的，具体如图 3-15 所示。

在人工智能环境下，安防领域有了进一步发展，其在安全性方面为人们提供了更多的保障，如图 3-16 所示。

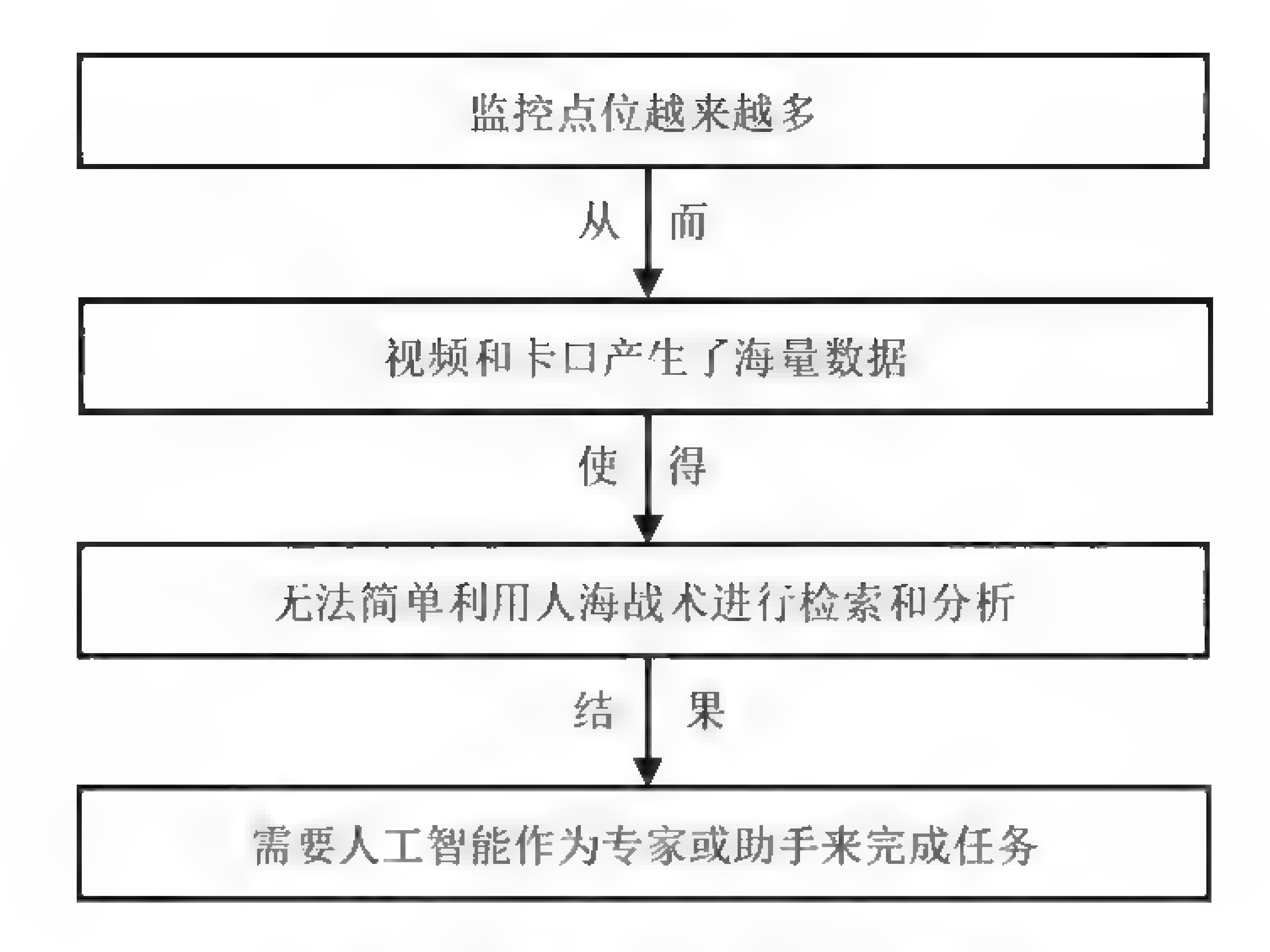


图 3-15 安防行业对人工智能的需要

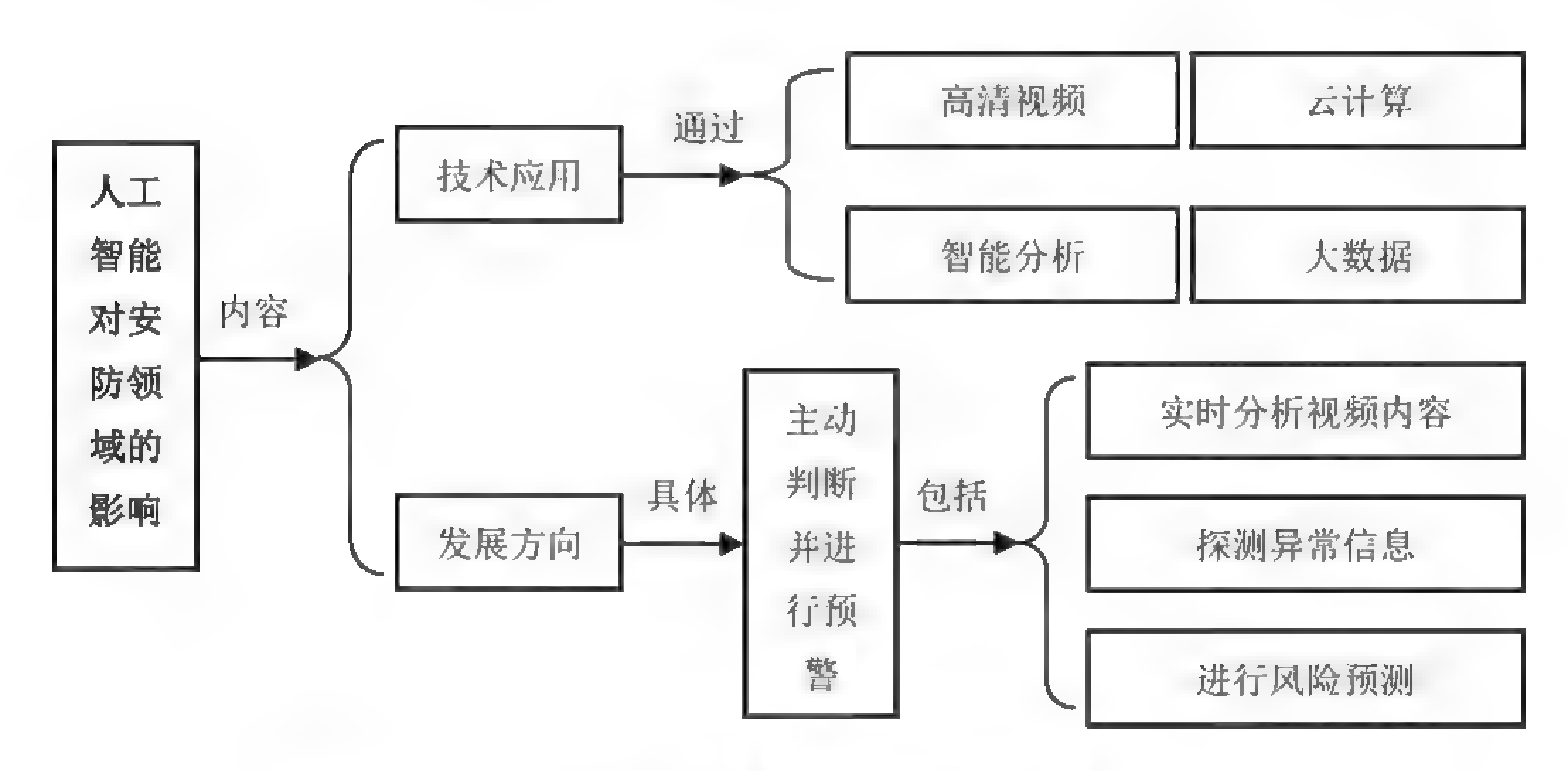


图 3-16 人工智能对安防领域的影响

3.2.5 智慧社区，实现管理数字化

所谓智慧社区，是指实现了管理和运作智能化的社区。从这一方面来看，它需要运用人工智能技术和信息技术进行社区的数字化建设。智慧社区数字化建设的具体内容如图 3-17 所示。

而要想实现智慧社区的数字化建设，人工智能技术必不可少。人工智能助力智慧社区数字化建设的具体过程如图 3-18 所示。

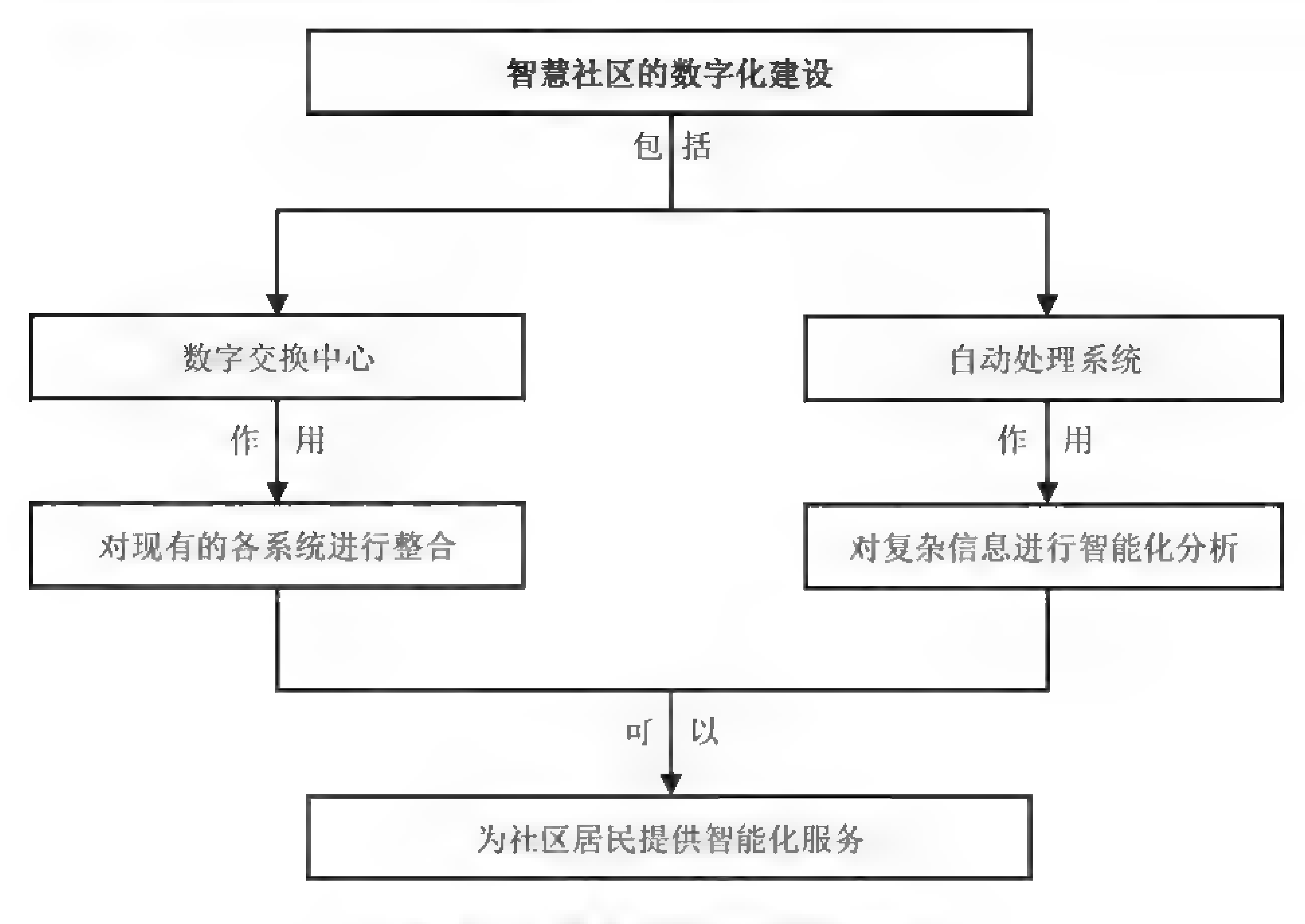


图 3-17　智慧社区的数字化建设



图 3-18　人工智能助力智慧社区数字化建设的过程

3.2.6　可穿戴设备，穿在身上的智能

可穿戴设备，即对人们的日常穿戴进行人工智能技术应用的设备。它一般可分为两类，一类是具有可独立的操作系统和应用功能的可穿戴设备，如智能眼镜和智能手表。图 3-19 所示为智能手表。



图 3-19 智能手表

从图 3-19 中可以看出，智能手表具有完整的独立功能，并不需要借助其他智能终端设备来实现其功能的应用。

另一类是借助其他设备配合使用而完成某些独立功能的可穿戴设备，如用于体征监测的智能手环(见图 3-20)等。



图 3-20 智能手环

图 3-20 中的智能手环一般在配合智能手机使用的情况下可以实现闹钟和健康监测等功能。

综上所述，无论哪一种可穿戴设备，它们都是融合了人工智能技术的设备，并发展成为人工智能的重要接口，同时也使人工智能进一步发展——体现了人工智能与人们生活息息相关的价值。

3.2.7 语音智能，你的私人助理

随着人工智能的进一步发展，生活中到处可见智能化的服务，语音智能就是其中之一。

1．语音智能+智能手机

在智能手机上安装语音智能应用，就可以通过手机和语音输入完成各种操作，具体如图 3-21 所示。



图 3-21 “语音智能+智能手机”的功能

2．语音智能+智能导航

下面切换到汽车导航场景。融入语音智能，可以让智能导航更上一个台阶——只要语音输入目的地，智能导航就可以显示行驶的最佳路线，如图 3-22 所示。

“语音智能+智能导航”通过语音输入，相较于原来的文字输入，明显更方便、快捷。



图 3-22 “语音智能+智能导航”应用示例

3．语音智能+智能家居

在家庭生活中，人们通过语音智能在智能家居的界面上输入相应的语音指令，就可完成对应的操作。例如，回到家中后只要输入语音“开灯”，就可完成开灯操作，

这明显减少了寻找开关的动作和时间。

随着科技的发展，我们相信未来将在更多场景中实现语音智能的应用，进一步享受人工智能技术发展的成果。

3.3 人工智能的商业价值

随着人工智能在技术和应用层面的发展，其在各个领域中所发挥的作用也越来越大，并为各行业和各领域带来了新的发展模式，引导各行业、各企业纷纷布局人工智能，从而创造了巨大的商业价值。

3.3.1 人工智能改变企业发展模式

在人工智能时代，企业发展注入了人工智能的新动力。企业在生产和管理方面进一步实现了自动化，并向着智能化的方向发展，改变了传统的发展模式，具体如图 3-23 所示。

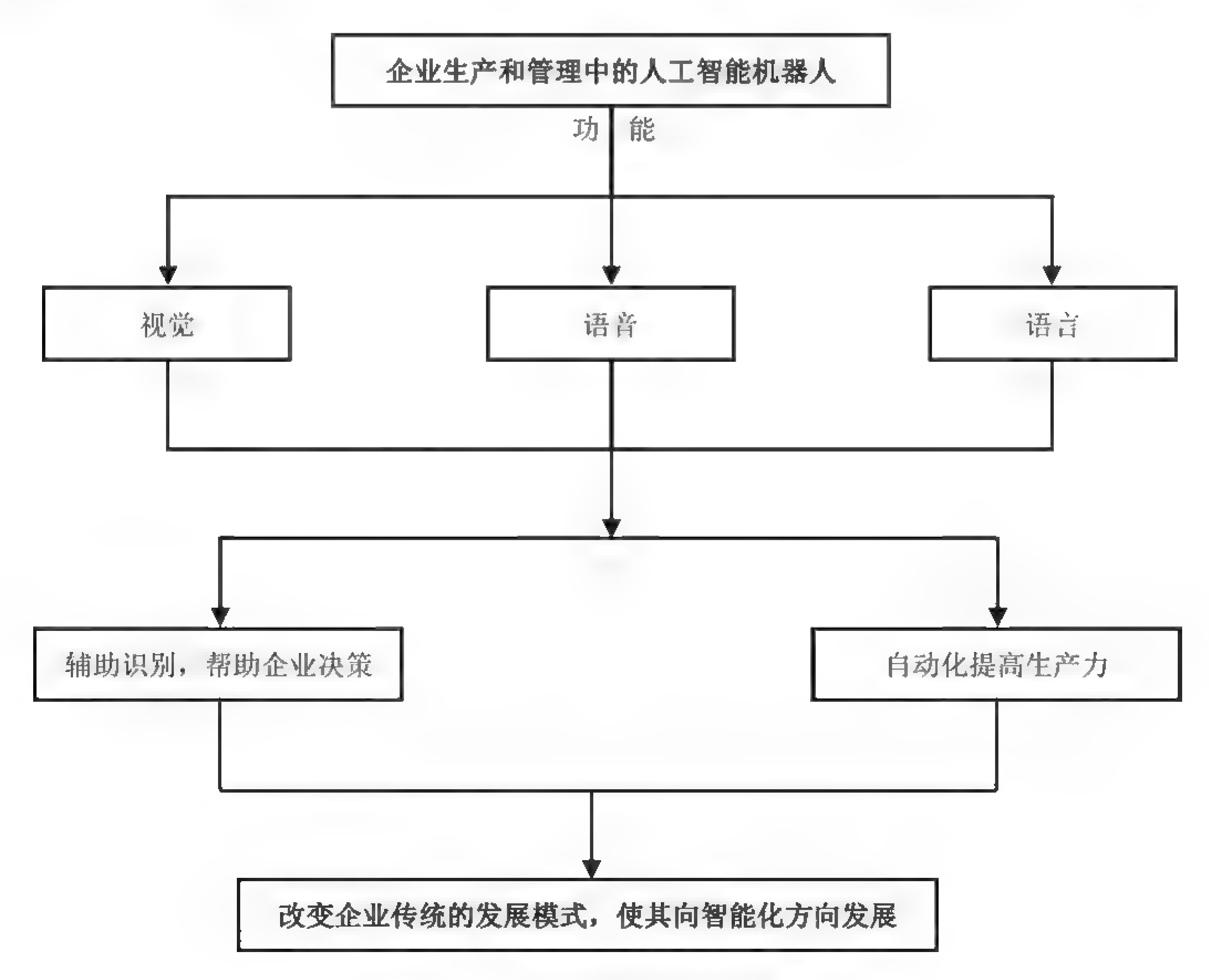
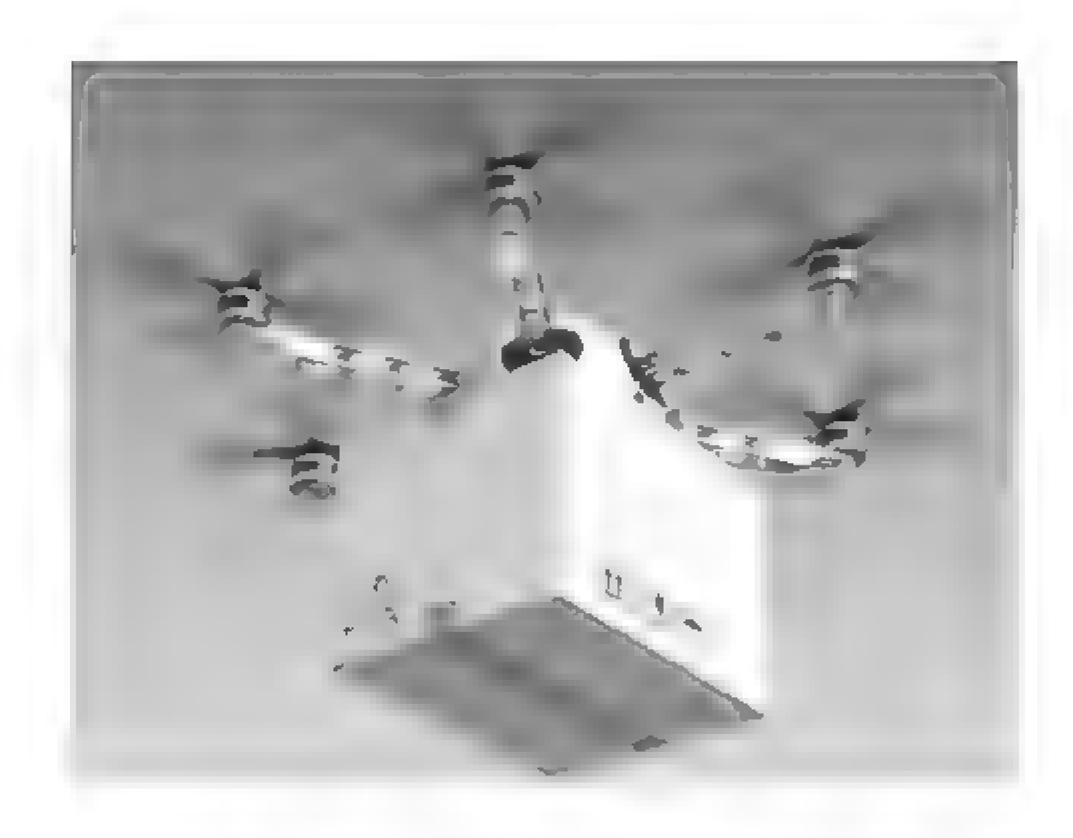


图 3-23　人工智能改变企业发展模式

3.3.2　无人机运输，优势明显


图 3-24　亚马逊无人机配送

无人机是人工智能时代无人驾驶领域里的一类，它是利用无线电遥控设备和自动化程序操控无人驾驶的飞机。对于运输领域来说，无人机的出现无疑是一个重大的转折点。它不仅节省了时间成本，更节省了人力成本。

在电商、微商快速发展的情况下，物流配送也获得了快速发展，然而一些运输问题也开始显现出来，如物流成本的增加、交通运输拥堵的加剧、偏远地区的配送困难等。无人机的出现能很好地解决相关问题。图 3-24 所示为亚马逊无人机配送。

无人机运输、配送方式具有传统运输方式无法比拟的优越性，具体表现如图 3-25 所示。

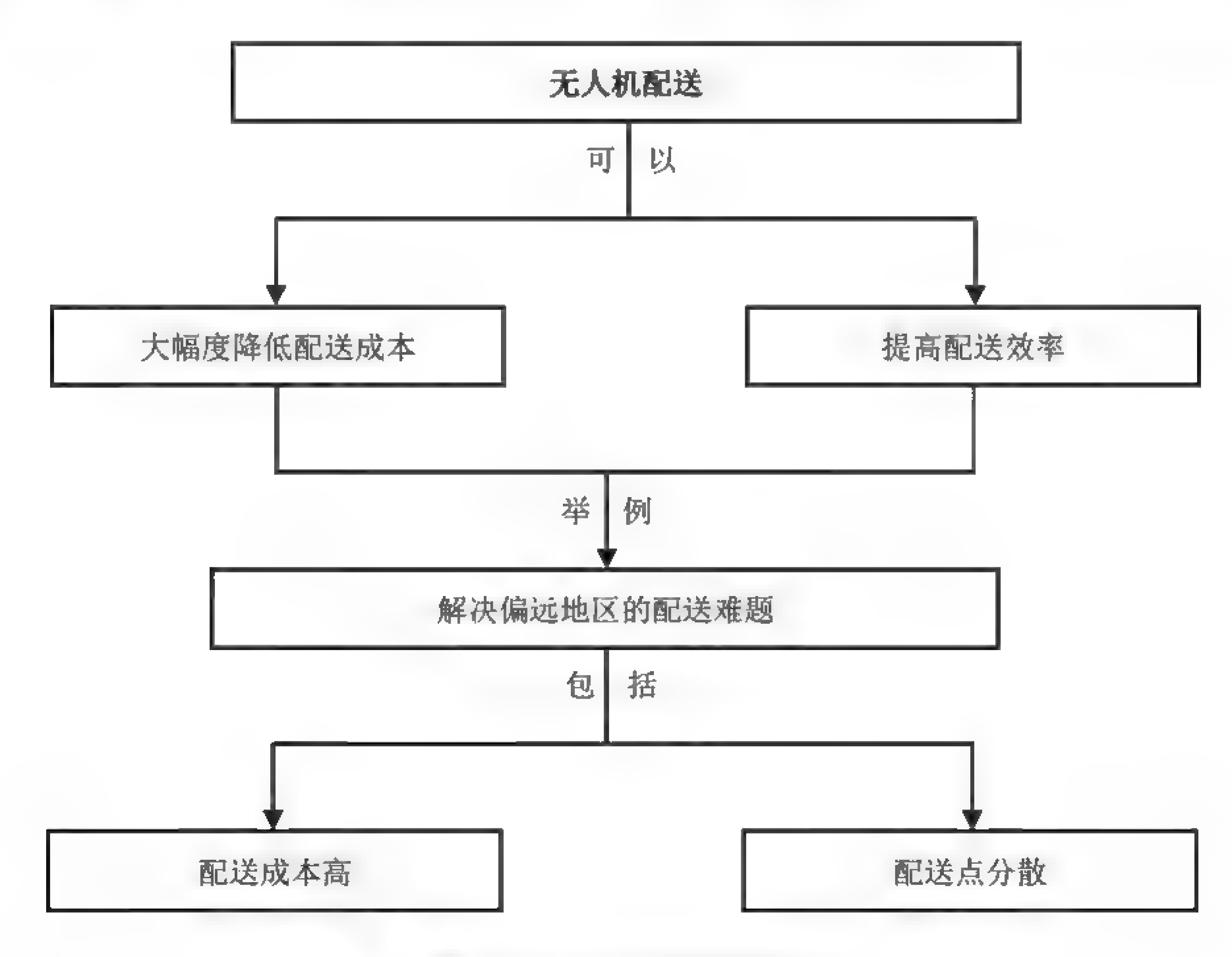


图 3-25　无人机配送优势

3.3.3　人工智能提升医疗服务质量

在医疗领域里，人工智能可以利用其特有的优势，更好地完成一部分医疗服务，特别是在一些外科手术和微创手术中，人工智能技术和产品应用的优势更加明显。它

不仅可以滤除人为医疗服务中因为各种原因而产生的不必要的颤动，还可以凭借其灵活的机械手腕获得更多信息。图 3-26 所示为外科手术机器人的医疗服务介绍。

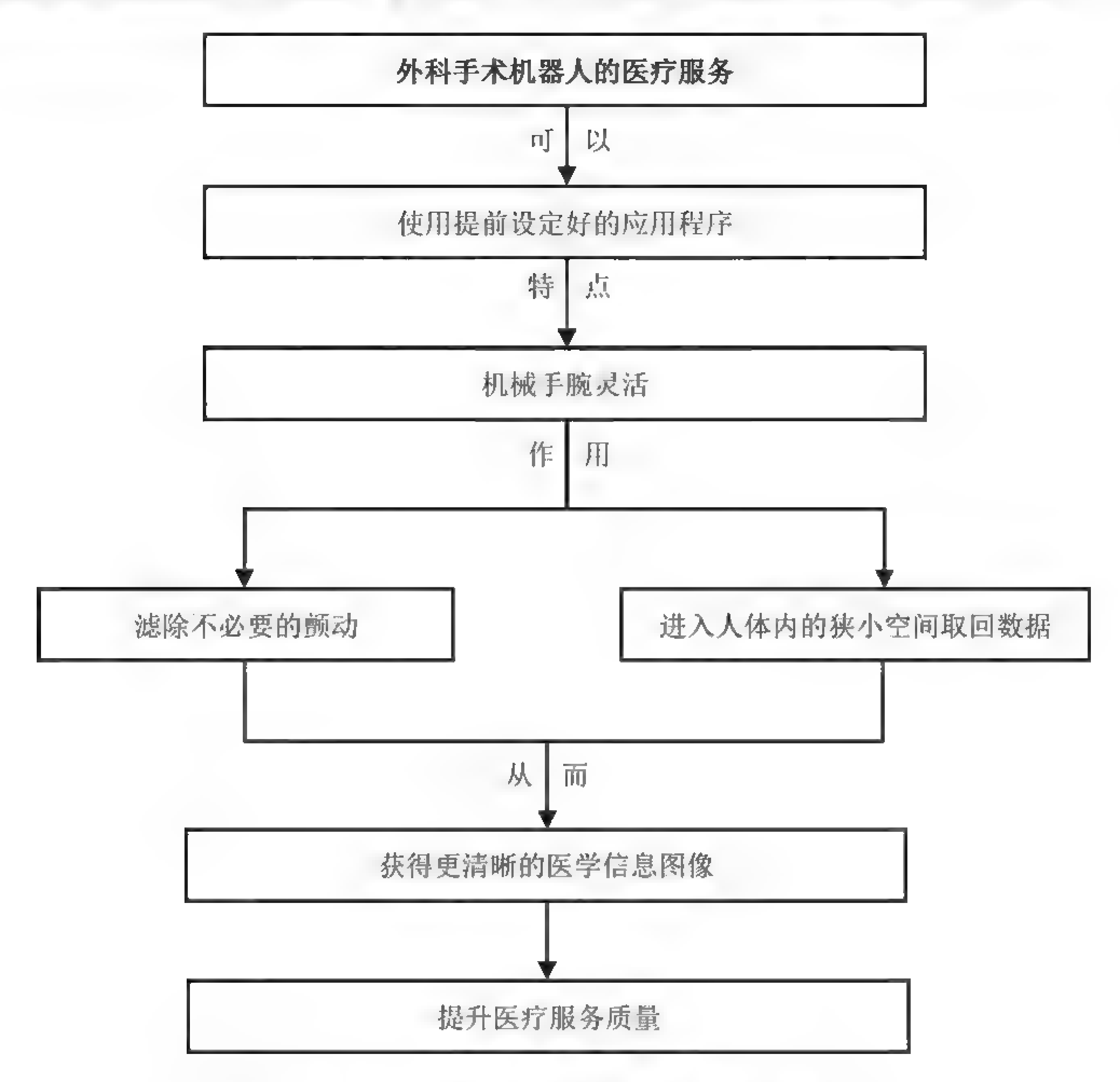


图 3-26　外科手术机器人的医疗服务介绍

3.3.4　智能管理，调配更灵活

智能管理是一种将人工智能与管理科学以及其他信息技术相结合的新技术，它实现了更加灵活管理调配的目标。它在车库管理方面有着广泛的应用，如图 3-27 所示。

把人工智能技术融入车库管理是一种非常先进的停车库管理方式，它能在有效的管理中更灵活地管理和调配车位。图 3-28 所示为智能车库管理分析。



图 3-27　智能立体车库

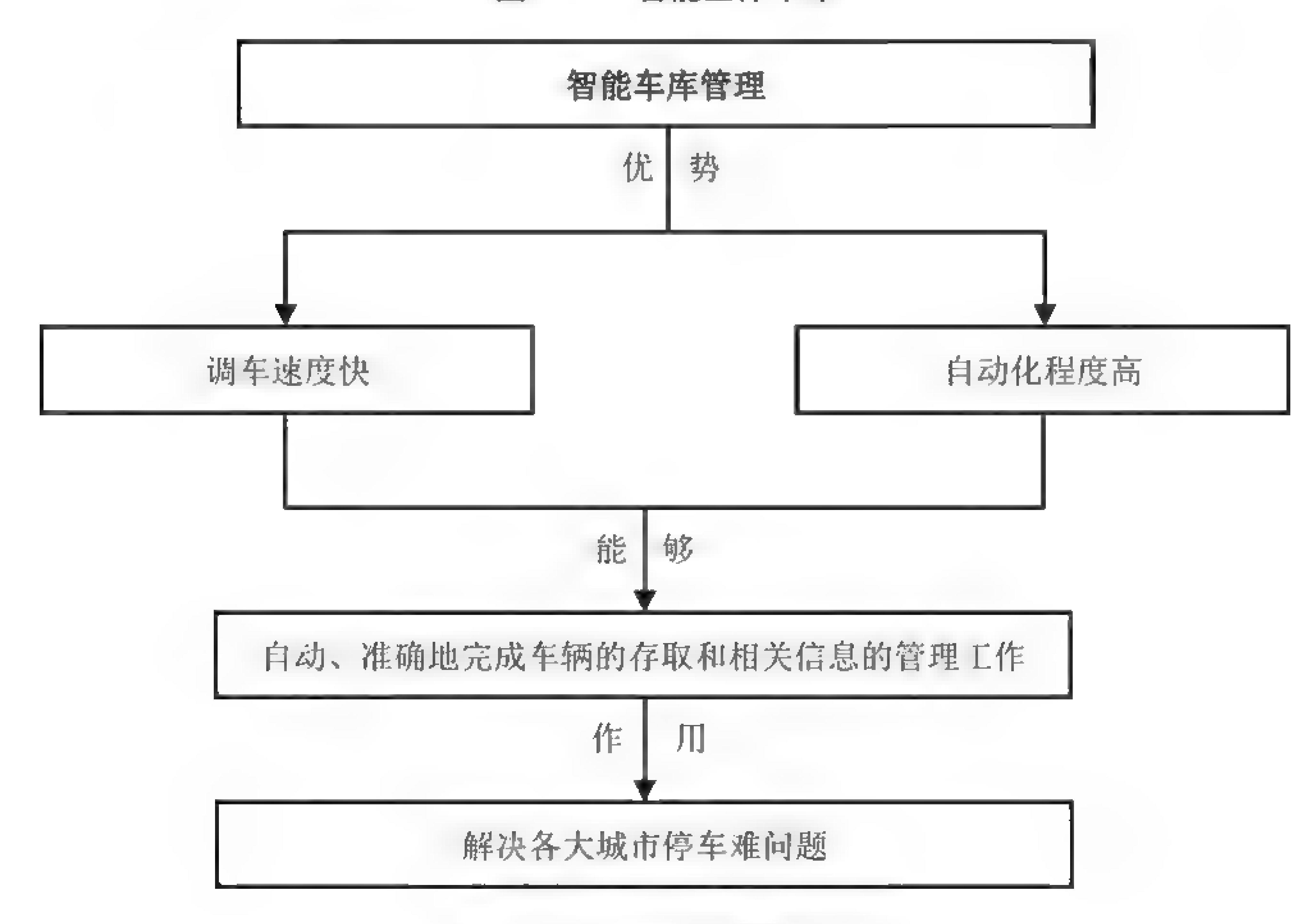


图 3-28　智能车库管理分析

3.3.5　辅助数据分析，实现个性营销

人工智能技术和产品的应用在各领域中一般都不是单独出现的，而是通过与大数据技术等融合在一起实现的应用。这一现象在营销领域表现非常明显。

一般来说，人工智能与大数据结合，其结果是个性化营销和精准营销等的实现。

图 3-29 所示则具体介绍了人工智能借助数据分析，实现个性化营销的过程。

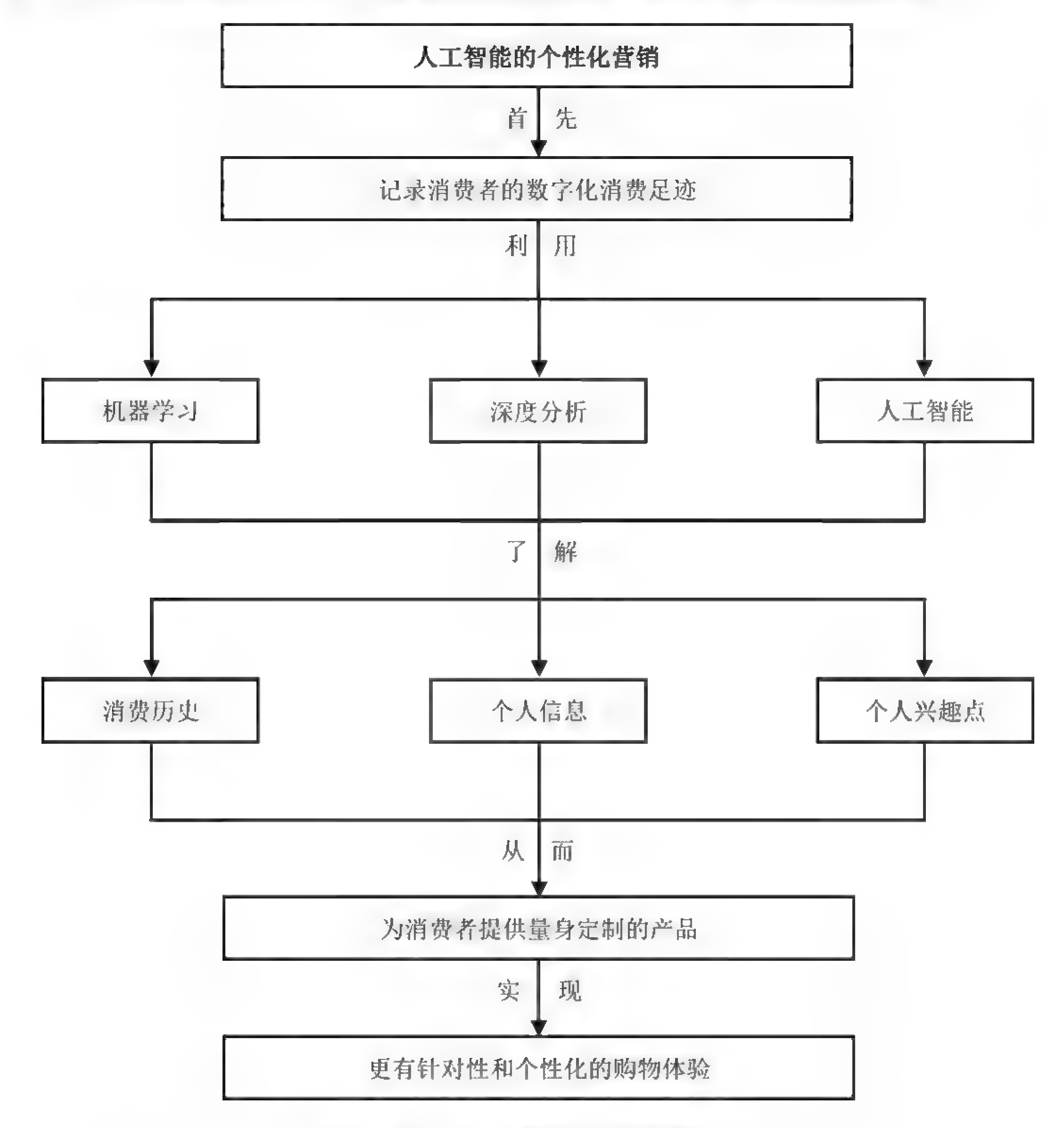


图 3-29 人工智能的个性化营销分析

3.3.6 智能教育，针对性教与学

“百年大计，教育为本”，教育在一个国家和民族的发展中起着至关重要的作用。针对这一重要领域，人工智能也进行了布局和渗透，其目的就在于实现针对性的教与学，从而提升教学质量。

对于数据分析，人工智能有着明显的优势。因此，在教育领域利用人工智能进行

数据分析，可以更好地了解学生的教育需求。这里的学生指各年龄段的学生，比如从幼儿园到研究生，都可利用人工智能找到合适的教育方式和方法。

图 3-30 所示为人工智能的针对性教与学应用。

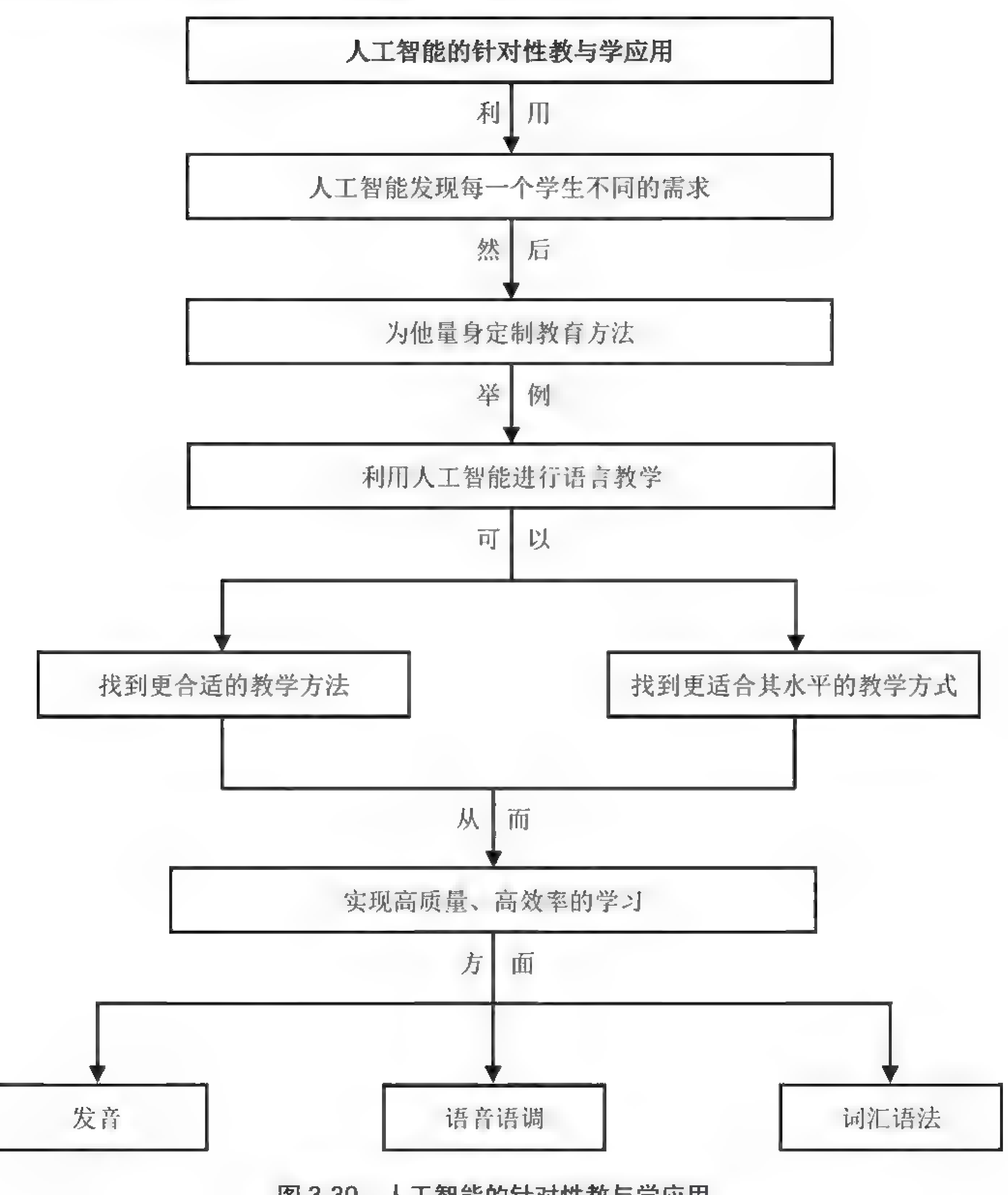


图 3-30　人工智能的针对性教与学应用

第 4 章

行业分析，市场状况

学前提示

随着人工智能的发展和其应用范围的扩大，人工智能行业逐渐形成。

本章将对人工智能行业的发展情况、发展规划、遇到的问题和对策进行介绍。



要点展示

- 人工智能行业发展情况概述
- 人工智能行业发展规划
- 人工智能行业发展遇到的问题
- 人工智能行业发展相关问题的对策

4.1 人工智能行业发展情况概述

人工智能自诞生起就引发了各方面的关注，无论是其理念的研究，还是其理论的行业应用落地，都是如此。在这样的情况下，人工智能这一行业本身也有了很大的发展。本节就其行业发展情况进行介绍。

4.1.1 推动人工智能发展的动力

从无到有，从构想到现实，人工智能的发展经历了漫长的几十年探索，直至近年来人工智能才获得了飞速发展，主要是因为受到了三大动力因素的驱动，具体如下。

1. 动力一：深度学习算法

这一动力是从技术方面而言的，即人工智能发展是因为深度学习算法的支撑和推动。总的说来，深度学习算法建立在推理算法和机器学习算法两者相结合的基础之上，并通过一定的流程来促进人工智能的发展。图 4-1 所示为深度学习典型模型的促进人工智能发展流程分析。

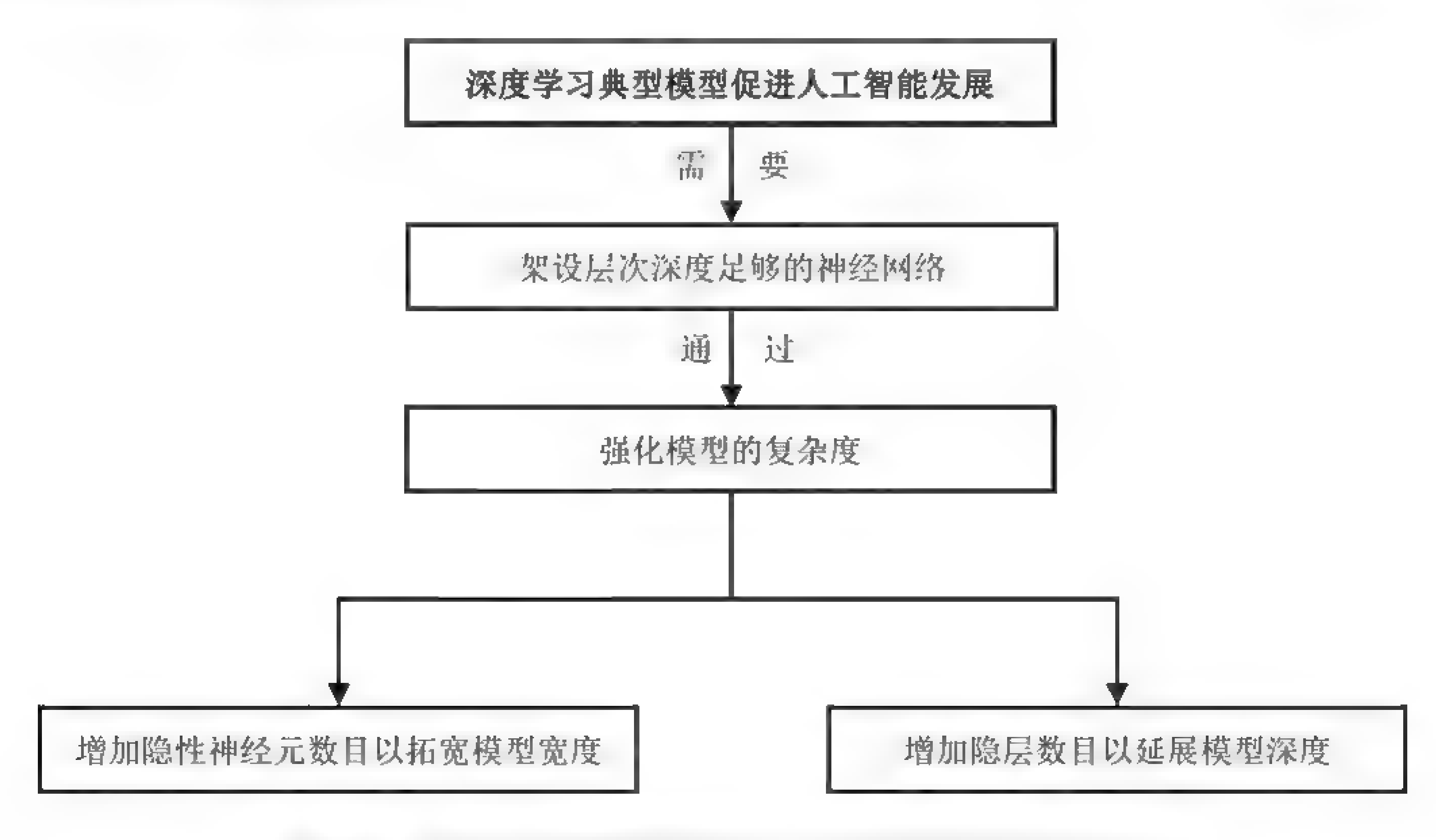


图 4-1 深度学习典型模型促进人工智能发展的流程分析

2. 动力二：海量计算资源

在人工智能发展过程中，计算资源的增长与其所带来的其他方面的增长并不是对等的。换句话说，多少数值的计算资源并不能产生计算资源分析和应用后的效用线性

增长，而是需要借助更多的计算资源支持才能实现一个效用数值点的增长。

因此，要想推动人工智能的发展，拥有海量的计算资源是必需的。这些高性能的、海量的计算资源，促成各种形式的效用数值的增长，不断积累后最终形成人工智能发展的重要动力。

3．动力三：大数据资源

大数据资源也是推动人工智能发展的重要动力。当大数据资源形成了一定的规模并且达到一定的质量时，就有可能进行人工智能产业发展的策略网络布局。下面以AlphaGo为例，具体介绍大数据资源与人工智能发展的关系，如图4-2所示。

AlphaGo围棋程序

借助

16 000次六至九段棋手的对局分析

获得

3000万个布点数据

并

训练AlphaGo 程序“策略网络”

因此

必须不断扩大大数据规模

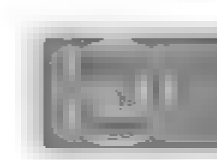
必须不断提高大数据质量

因此

提高人工智能机器的学习效果，推动人工智能的发展

图4-2　大数据资源与人工智能发展的关系分析

综上所述，人工智能技术的进步和发展必然需要三大动力的推动，而其结果就是促进人工智能走出实验室，逐渐应用到人们的工作和生活中，形成人工智能产业，并



获得快速发展。

4.1.2 人工智能细分行业分布

人工智能在获得发展的同时，也带来了广泛的应用，并催生了有关人工智能的各类公司和自身的细分行业。图 4-3 所示为截止到 2016 年初的全球人工智能行业发展情况。



图 4-3 截止到 2016 年初的全球人工智能行业发展情况

在人工智能的细分行业中，既有相同技术的不同领域区分，又有不同技术行业区分。从前者而言，主要包括手势控制、虚拟私人助手、智能机器人、推荐引擎和协助过滤算法、情境感知计算、语音翻译、视频内容自动识别等多个细分行业；从后者而言，人工智能的细分行业主要是指自然语言处理的通用和语音识别两个领域，以及涉及应用和通用两个领域的两大智能技术，举例如图 4-4 所示。

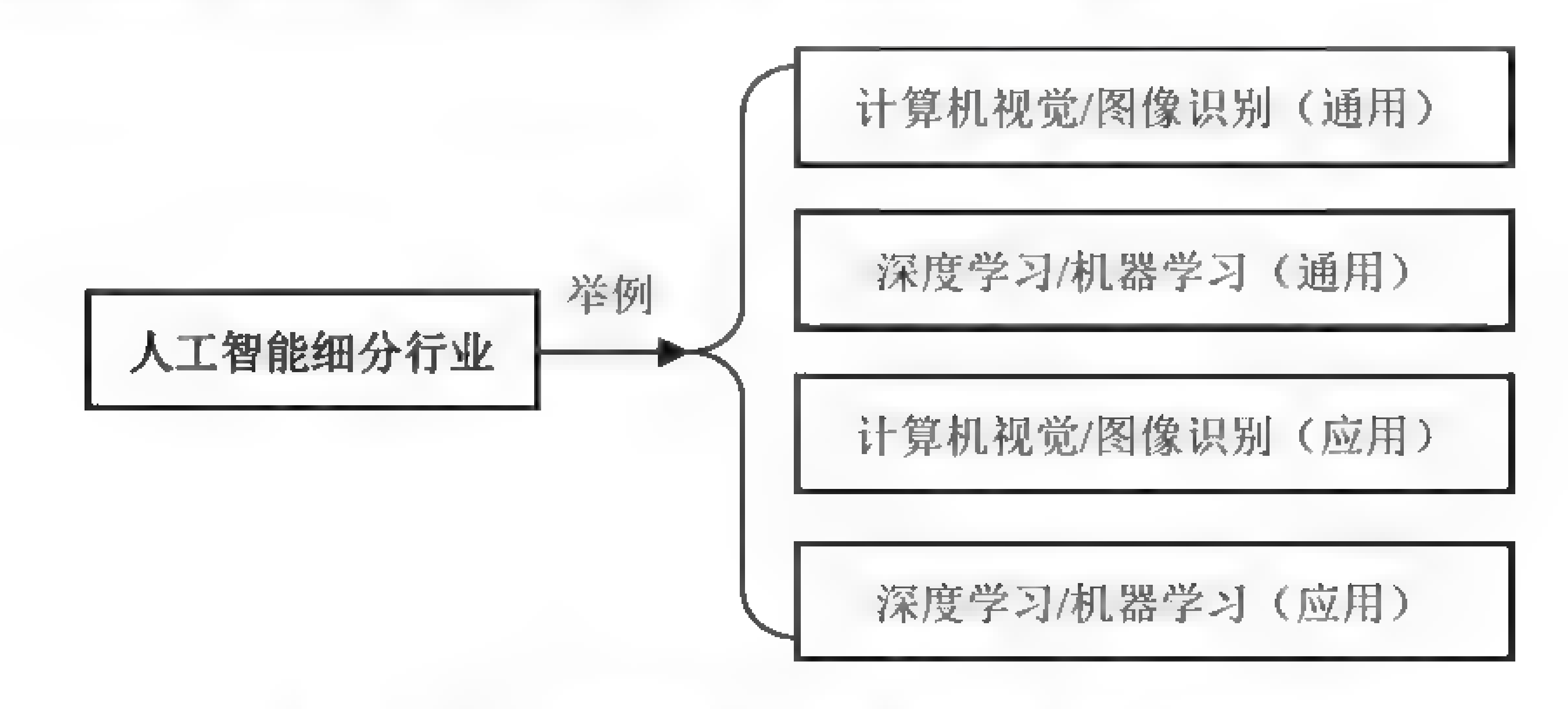


图 4-4 人工智能细分行业的应用和通用领域举例

4.1.3 人工智能产业链情况

人工智能行业的发展形成了不同层次的人工智能产业链，它们共同构成了人工智能在社会环境中的技术研究与应用的全部内容。具体来说，主要包括 3 个层次的内容，如图 4-5 所示。

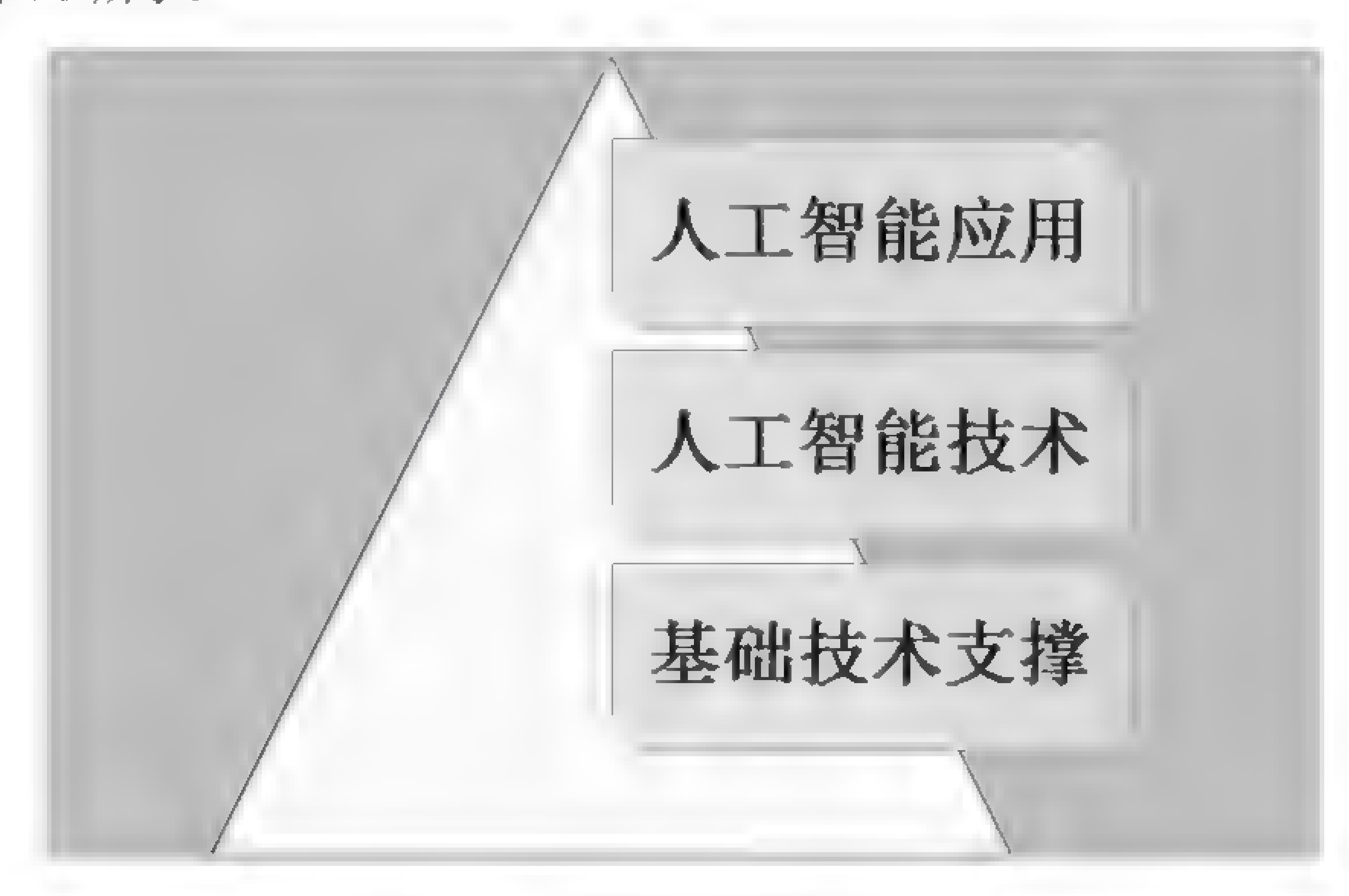


图 4-5 人工智能产业链的 3 个层次

图 4-5 所示的人工智能产业链的 3 个层次中，人工智能技术和基础技术支撑这两个有关技术的产业链层次与其发展路径和阶段是存在对应关系的，如图 4-6 所示。

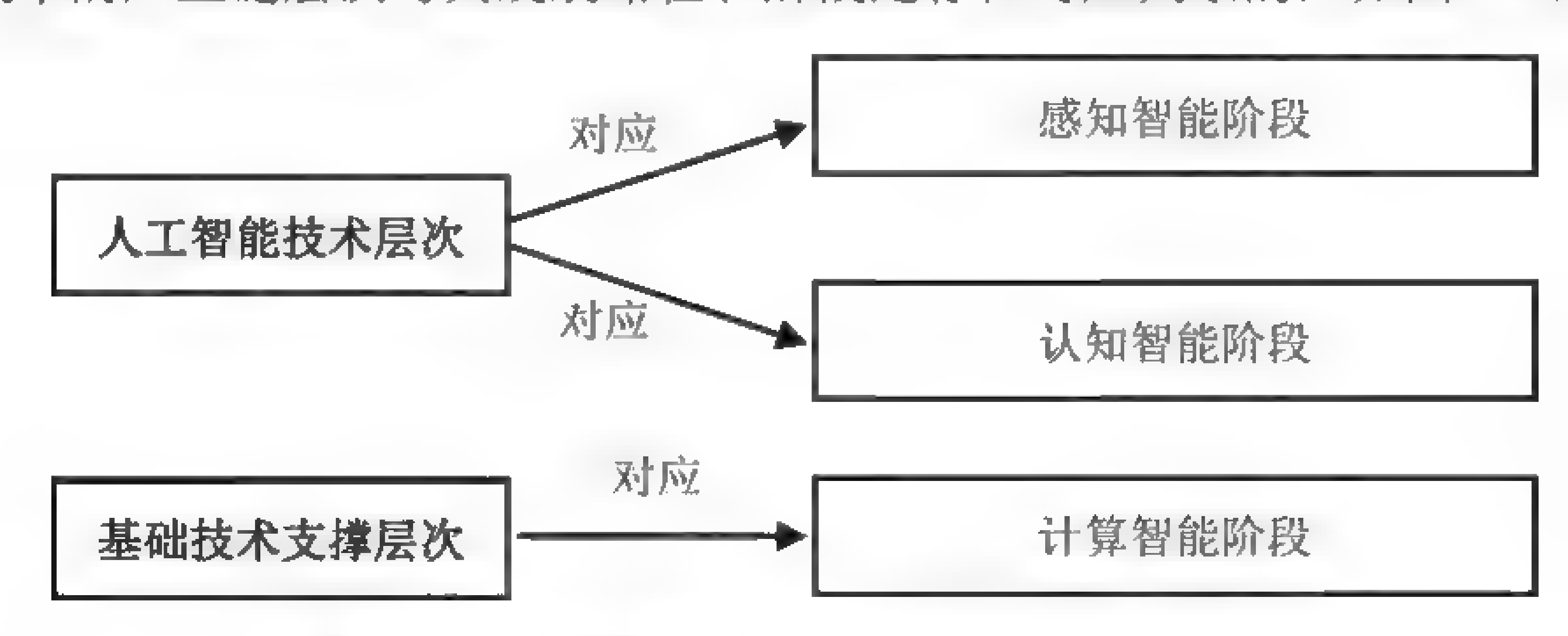


图 4-6 人工智能产业链与其发展阶段的对应关系

可见，在人工智能行业发展过程中，其产业链的层次体现出明显的阶段性特征，并承担着一定的行业功能，具体内容如表 4-1 所示。

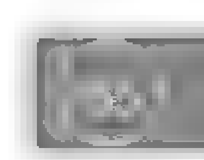


表 4-1　人工智能产业链具体内容介绍

层　次	功　能	应　用
基础技术支撑	由数据中心和运算平台组成，因而能存会算	包括数据传输、运算和存储
人工智能技术	可以开发面向不同领域的应用技术，在智能方面有以下功能： ● 能听会说，能看会认 ● 能理解，会思考	语音识别、图像识别和生物识别等感知智能应用 机器学习、预测类 API 和人工智能平台等认知智能应用
人工智能应用	实现人工智能与传统产业的不同场景的结合	机器人、无人驾驶汽车、智能家居、智能医疗等

4.1.4　人工智能专利申请情况分析

人工智能技术和产品是人们所创造出来的智力劳动成果，属于知识产权的范畴，能作为无形资产而存在，因此人工智能专利出现了，并成为各种人工智能技术和产品获得权利保护的必要方式。

在我国，人工智能专利申请随着其技术研发和产品应用的发展，逐渐得到重视，研究者们积极加入申请人工智能专利的行列。人工智能行业发展与经济的发展有紧密的联系，专利申请的分布与我国经济的分布区域相吻合，北上广浙苏 5 省(市)成为我国主要的人工智能专利申请地区，其专利数量总和超过全国总量的 1/2(59.62%)(见图 4-7)。

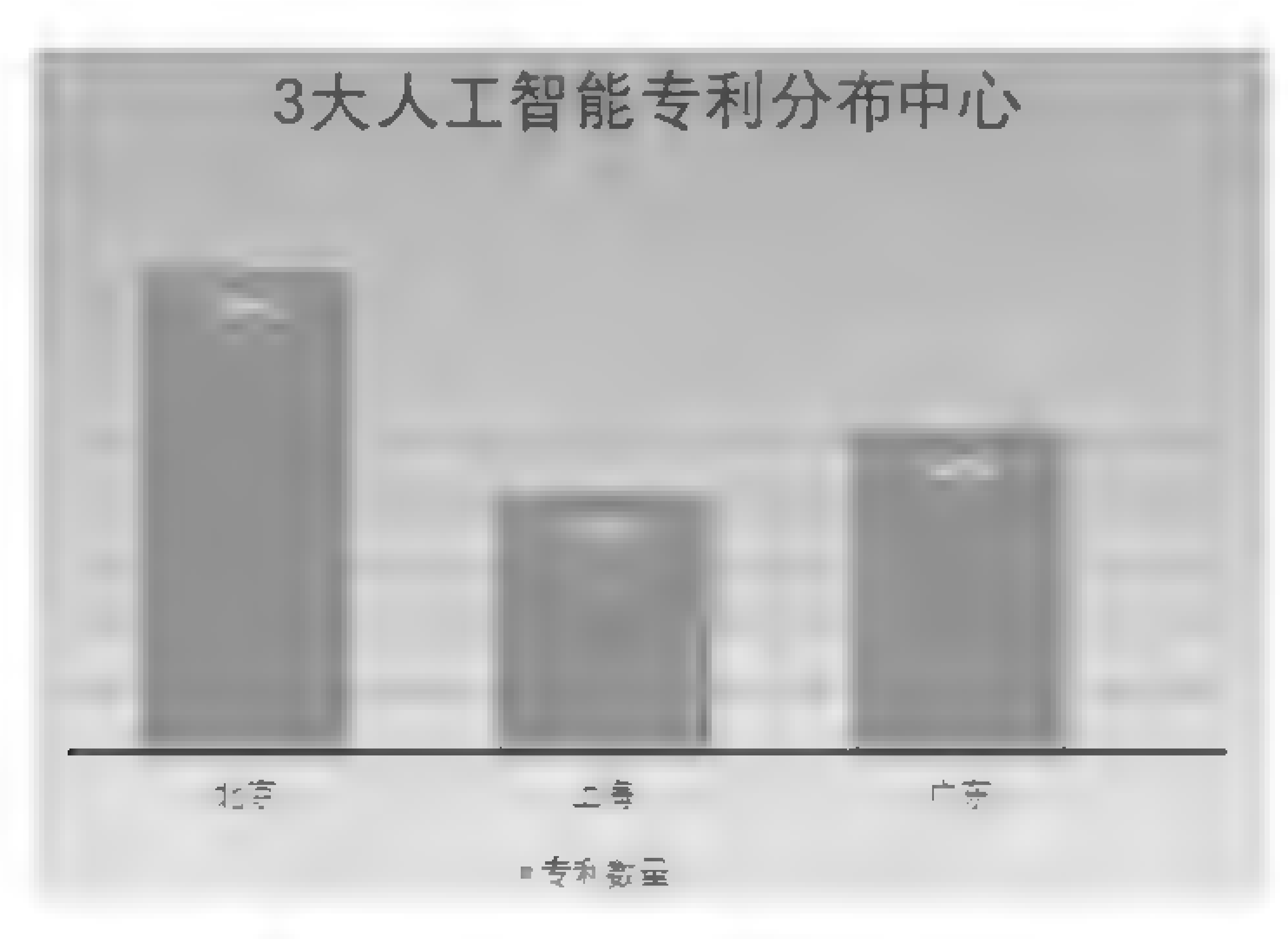
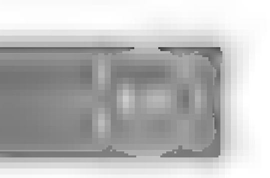


图 4-7　我国三大人工智能专利分布中心

从技术细分来看，人工智能的专利申请主要集中在五大领域上，即机器人、神经



网络、图像识别、语音识别和计算机视觉。图 4-8 所示为我国人工智能专利申请各技术细分领域百分比。

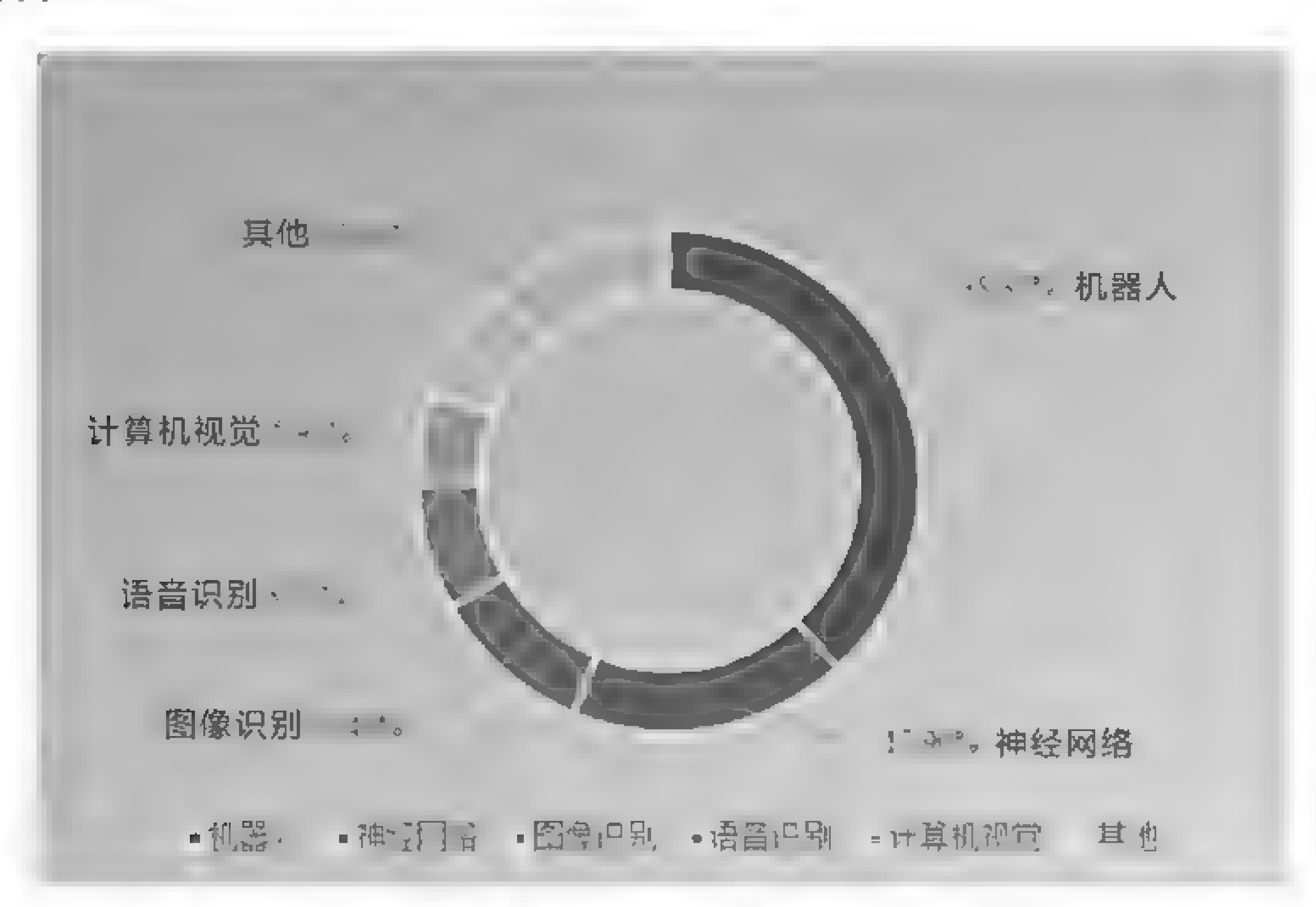


图 4-8　我国人工智能专利申请各技术细分领域百分比

4.1.5　人工智能的三大趋势

在 2017 年国际消费电子展上，众多科技产品的展示表明人工智能的产业化发展已经成为趋势，特别是在智能终端和系统的智能化方面。具体来说，我国人工智能有三大产品功能趋势，如图 4-9 所示。

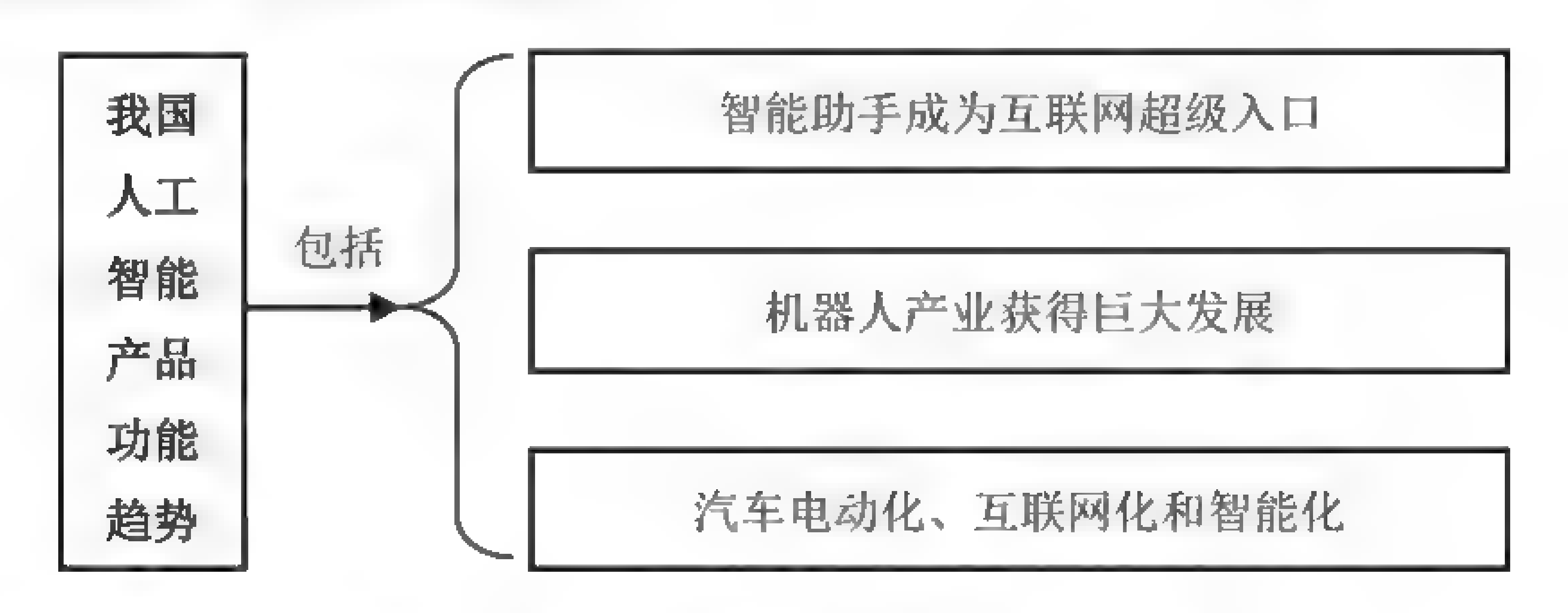
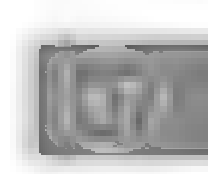


图 4-9　我国人工智能三大产品功能趋势

1. 智能助手成为互联网超级入口

在人工智能发展历程中，人际交互领域继触控操作之后又出现了新的变革，越来越多的智能终端开始内嵌智能助手，以便利用智能语言实现人与服务的连接，这一发展趋势已成为必然，在众多产品应用中已经非常明显并取得了巨大的成效，具体分析如图 4-10 所示。



智能终端内嵌智能助手完成人机交互

应用

众多生活和科技产品中

举例

手机 | 机器人 | 智能家居产品 | 汽车

成效

语义理解准确率提升

交互操作流程简化

从而

智能助手交互体验提升

使得

智能终端用户黏性提升

趋势

智能助手成为互联网超级入口

图 4-10　智能终端内嵌智能助手完成人机交互的应用与成效分析

2. 机器人产业获得巨大发展

在人工智能行业，机器人一直是人们比较感兴趣的领域，因此，这一领域获得巨大的发展也已成为必然趋势。而机器人要想获得突破和发展，在其功能上进行完善是必要的，比如使机器人在多个领域为用户提供服务，如图 4-11 所示。

机器人产业获得巨大发展这一趋势的另一个表现是国内机器人厂商将走出国门，走向世界，在世界舞台上展现我国智能行业的新风采，如 Rokid 机器人、Roobo 发布的机器人以及优必选机器人等。



图 4-11 功能丰富的机器人

3. 汽车电动化、互联网化和智能化

汽车功能的电动化、互联网化和智能化趋势是通过多个方面表现出来的，下面从3个方面对这一趋势进行介绍。

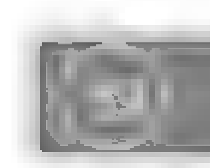
(1) 汽车开发平台方面。从这一方面来说，主要是解决芯片在处理高并发图像数据上的缺陷问题。当无人驾驶汽车开发出可以支持多个平台并行使用的汽车开发平台时，可以在识别精度和速度上提升无人驾驶汽车的自主驾驶水平，从而可以构建无人驾驶汽车自身的深度学习网络和实现完全的自主驾驶。

(2) 数据采集端的激光雷达方面。从这一方面来说，制约无人驾驶汽车发展的因素主要是激光雷达在成本方面的劣势，而当其向固态化、小型化和低成本化发展时，这一问题就得到了解决。其在提升精度方面的优势也能更好地发挥出来，这就为无人驾驶汽车快速商业化提供了条件。

(3) 高安全性要求方面。从这一方面来说，主要是解决无人驾驶中的多维数据决策问题。当无人驾驶汽车在汽车开发平台、数据采集-激光雷达、高精度地图、障碍物判断决策、智能车联等方面获得发展时，其就能更好地通过多维数据运算实现高安全性要求。

4.2 人工智能行业发展规划

我国的《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中，明确地对人工智能行业的发展提出了支持。在第十二届全国人民代表大会第五次会议上，首次把人工智能写入了政府工作报告中。本节对我国人工智能行业获得的政策支持进行介绍。



4.2.1 加大投资力度，布局人工智能

《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》(以下简称《规划》)明确指出，发展人工智能。培育人工智能产业生态，促进人工智能在经济社会重点领域推广应用，打造国际领先的技术体系。那么，在人工智能产业发展初期，当其市场还不明朗、发展前景不定的时候，其投资和布局的方向应该怎样选择呢？其实，证券交易市场作为反映发展大势的重要依据，人工智能可从其出发，从 3 个方面加大投资力度，对其进行跟踪布局，如图 4-12 所示。

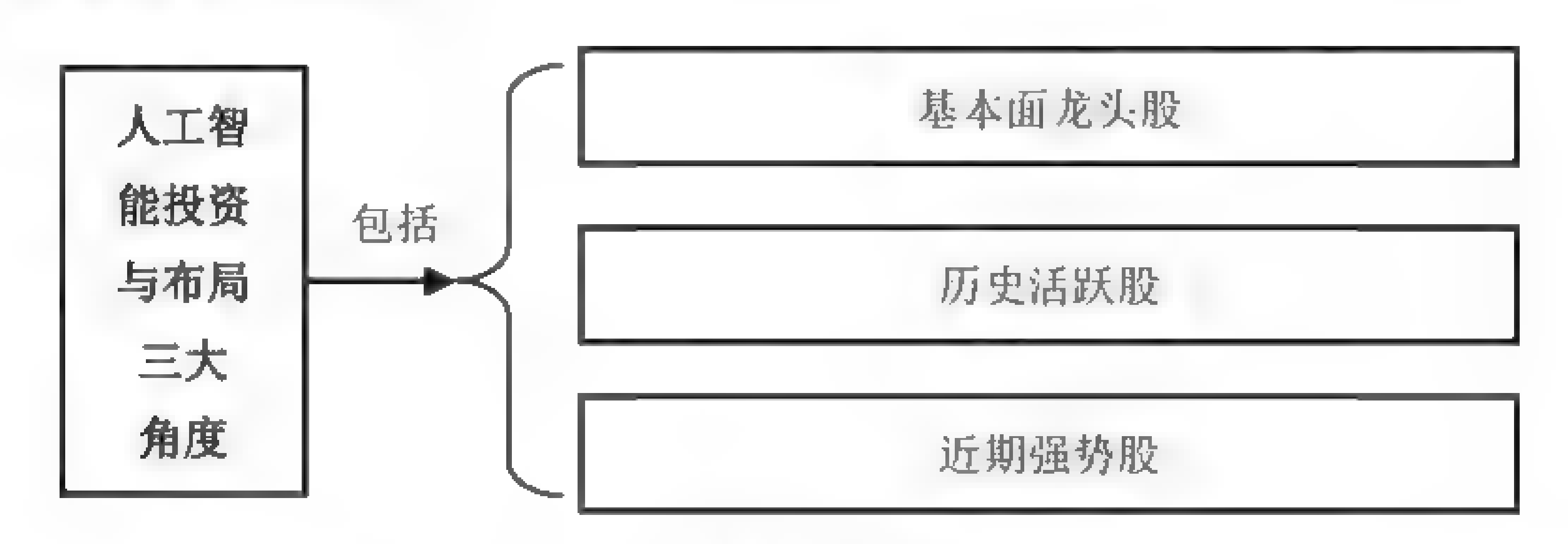


图 4-12 人工智能投资与布局三大角度

图 4-12 中的三大角度是围绕证券交易市场进行的投资策略介绍。对于这一市场的人工智能概念投资三大角度，下面将一一进行介绍。

1. 基本面龙头股

人工智能作为新兴产业之一，在基本面龙头股上已经形成了比较火热的投资布局状况——成为沪深两市诸多上市公司争先布局的领域。图 4-13 所示为一些上市公司及其在人工智能方面的优胜领域。

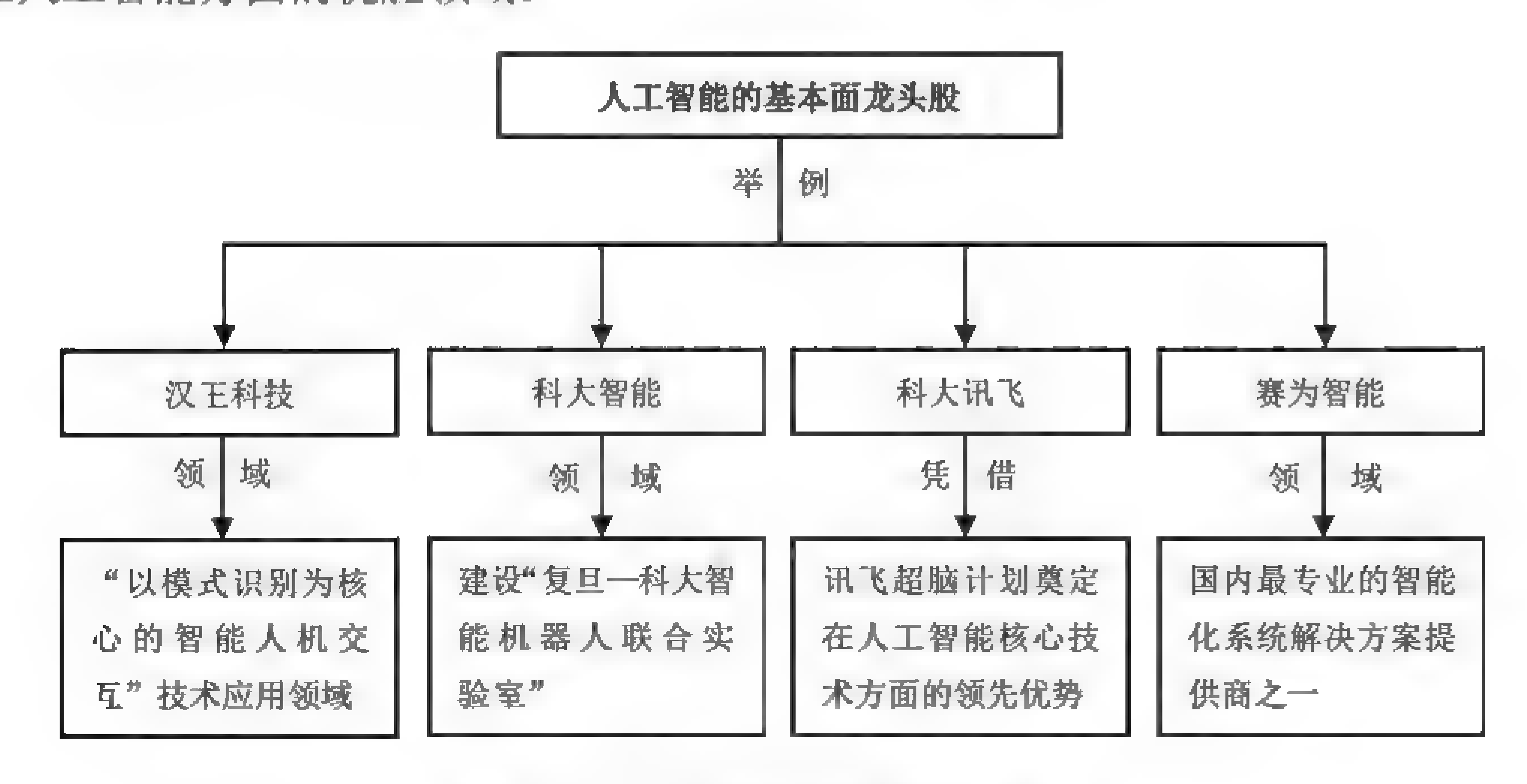
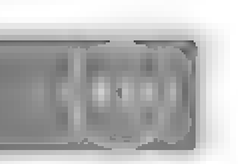


图 4-13 人工智能的基本面龙头股



人工智能基本面龙头股的上市公司自身已经拥有一定的发展优势，政府加大投资可以使其获得进一步的发展，推动人工智能发展出现质的飞跃。

2. 历史活跃股

在政府投资策略上，对历史活跃股的关注也是其方向选择之一。自人工智能进入研发领域以来，人工智能通过不断的探索和实践，结出了令人惊叹的人工智能之果。而这些技术成果的出现又使得证券交易市场的相关板块发生大幅上涨。在板块上，总是有反复出现的活跃的概念股存在。它们有着强劲的后市期待，因而可对其加大投资。

3. 近期强势股

除了上面提及的两种概念股外，人工智能的投资布局还可以从涨幅上把握选择方向。比如在与人工智能相关的板块上，涨幅的榜首强势股或是涨幅在一定范围内的强势股，都可视为有继续走强优势的投资布局个股。

4.2.2 着手启动“中国大脑”计划

所谓“中国大脑”，是指中国版的人脑工程计划，其意在模拟人类大脑的数千亿神经细胞，以此了解人类大脑的构造和功能。“中国大脑”计划解读如图 4-14 所示。

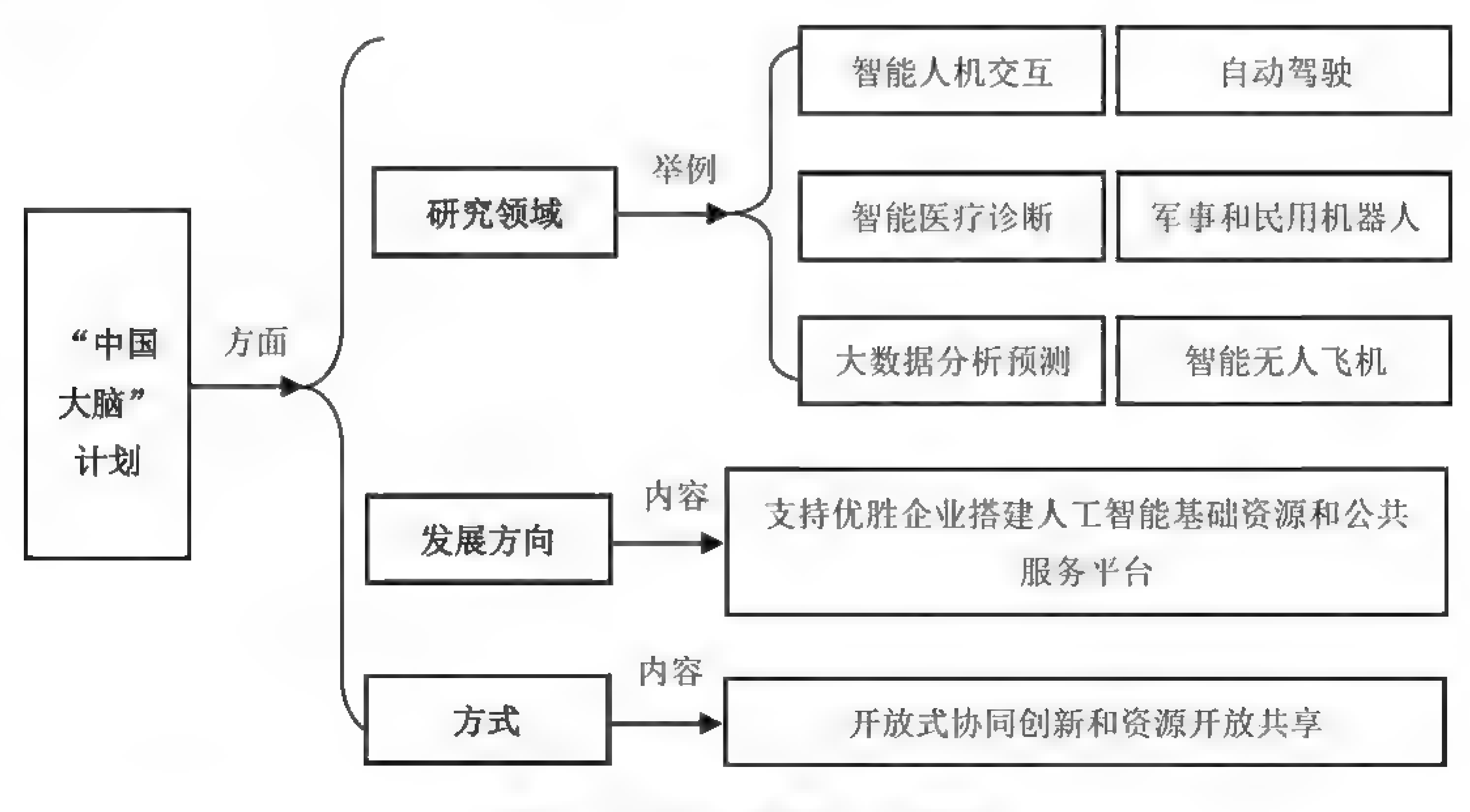


图 4-14 “中国大脑”计划解读

“中国大脑”计划是由百度董事长兼首席执行官李彦宏在 2017 年两会上提出来

的，其目的是推动人工智能的发展，期待国家层面给予政策支持，以便在新形势下抢占科技革命制高点。

针对这一跨时代的科技发展计划，上海市科学技术委员会开始着手进行研究，并对这一研究进行了具体部署，如图 4-15 所示。

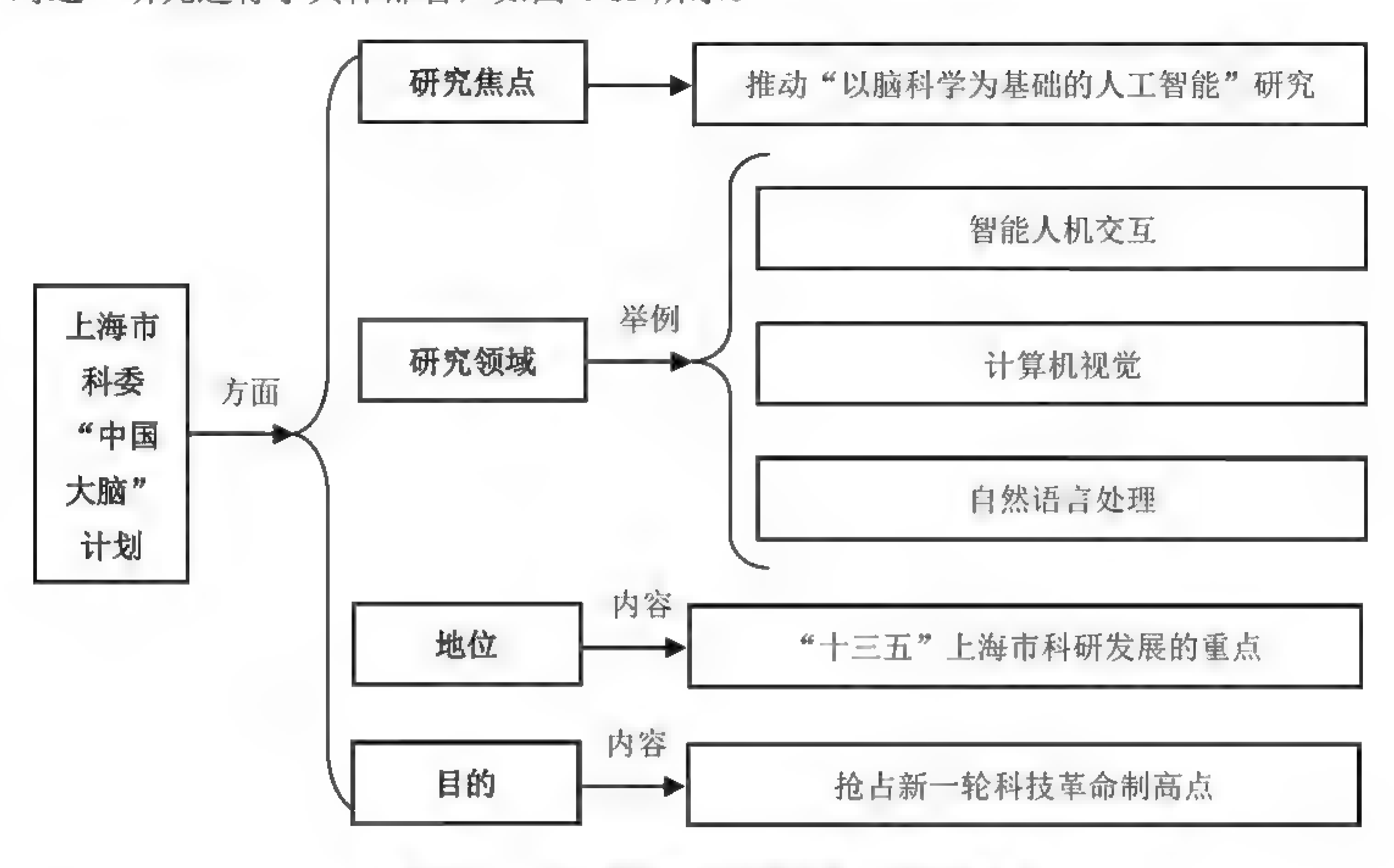


图 4-15　上海市科委“中国大脑”计划解读

4.2.3　不断推进技术与应用发展

在人工智能发展过程中，技术的发展是根本。只有不断地推进人工智能相关技术的发展，才能彻底促进人工智能产业的发展和应用扩大。

可见，在人工智能的技术和应用发展两方面，技术是基础，应用是技术的实践延伸，且应用的发展反过来又将通过实践指导和推进技术的发展。

1. 不断推进技术发展

《规划》在人工智能技术发展方面的支持主要表现在 3 个方面，具体如图 4-16 所示。

针对图 4-16 中的 3 个方面，《规划》要求既要从类脑研究等基础理论和技术研究方面进行推动，又要基于这一方面进行应用技术研发和产业化研究，特别是对其中一些重点领域和优势领域，更是要加快发展的步伐。图 4-17 所示为《规划》支持的人工智能技术的重点领域和优势领域。

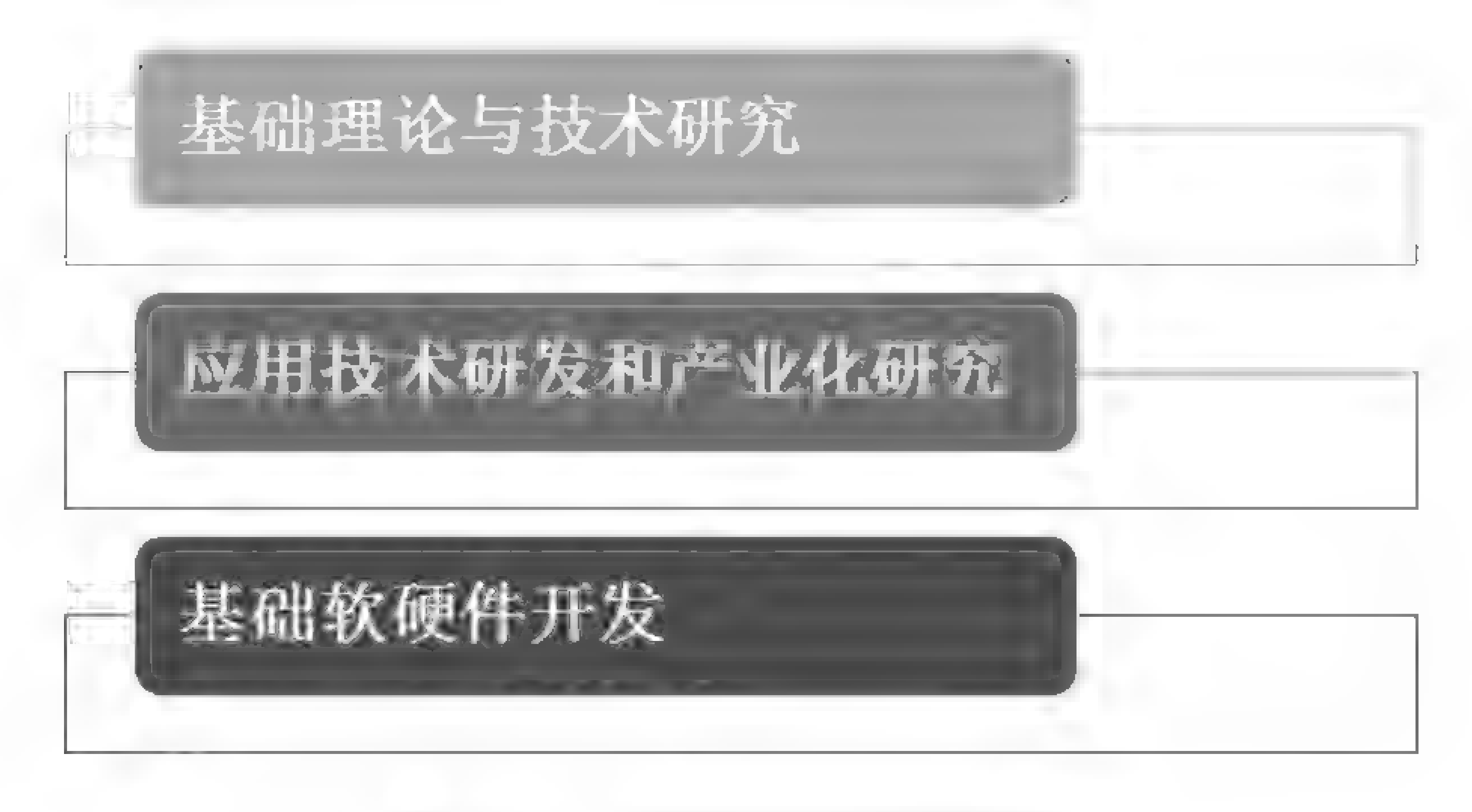


图 4-16　人工智能技术发展的政策支持

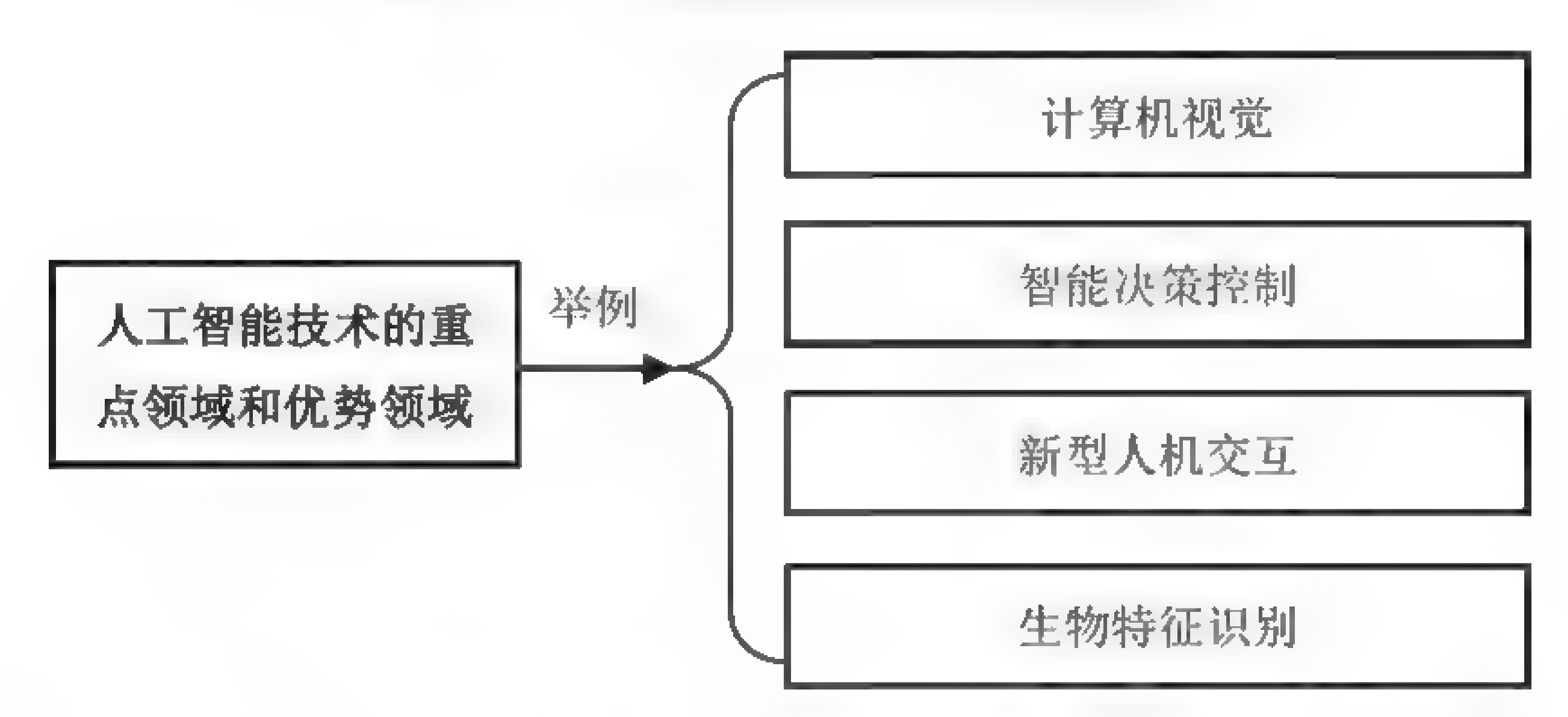


图 4-17　《规划》支持的人工智能技术的重点领域和优势领域

在技术方面，国家政策还加大了对人工智能的基础软硬件开发的关注，力求完善人工智能发展基础。

2. 不断推进应用发展

在人工智能的应用发展方面，《规划》提出了多项措施，重点表现在以下 3 个方面：

(1) 在人工智能多个重要领域开展试点示范，实现规模化应用；

(2) 对技术成熟和市场广阔的产品进行研发，实现产业化发展；

(3) 对各行业与人工智能的融合实行鼓励政策，实现智能化升级。

其中，《规划》中所指的开展试点示范的人工智能重要领域以及重点关注的成熟产品如下。

- **重要领域：**制造业、环境保护、交通行业、医疗健康和网络安全等。
- **成熟产品：**智能家居、汽车、安防、机器人、可穿戴设备和智慧农业等。

另外，在如今高速发展的城市社会中，人工智能的应用更是得到了特别关注。如大家所熟悉的机器人，政策支持专业类和家用类服务机器人的应用构建了新型高端服务产业。从更大的层面来说，城市社会整个事务都可置入人工智能解决方案中，打造新型智慧城市。图 4-18 所示为人工智能在智慧城市建设方面的应用。



图 4-18　人工智能在智慧城市建设方面的应用

4.2.4　发展人工智能基础建设和服务

上文已经简略提及了人工智能在技术方面的基础软硬件建设，本节将更深入地介绍其基础建设方面的内容。《规划》中指出的人工智能基础建设包括两个方面的内容，如图 4-19 所示。

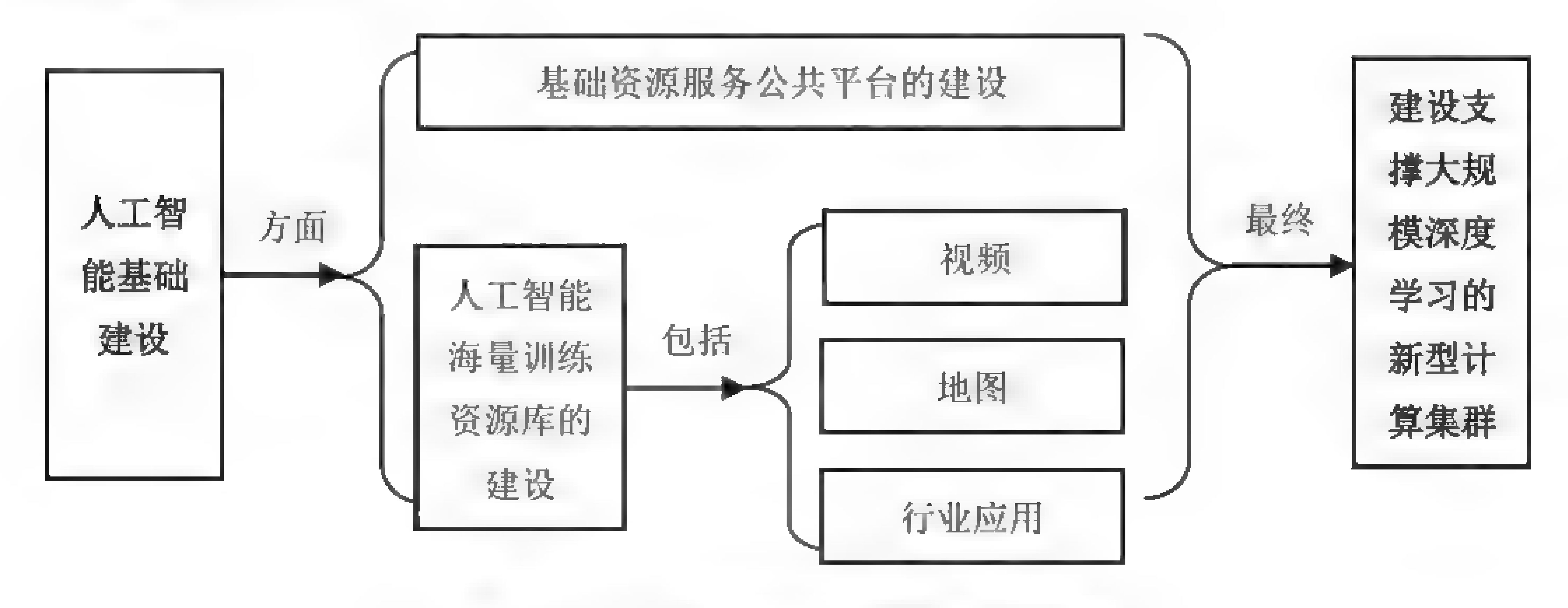


图 4-19　人工智能基础建设的两个方面

在人工智能服务方面，《规划》提出了鼓励措施，要求一些领先企业或机构提供有关人工智能的创业创新服务，为其他企业或机构的人工智能发展提供条件，从而进一步发展和推进人工智能在更大、更广范围内发展。图 4-20 所示为一些有关人工智能的创业创新服务。



图 4-20 人工智能的创业创新服务举例

4.3 人工智能行业发展遇到的问题

任何一种新技术和新兴产业的发展都不是一帆风顺的，总会遇到各种困难。人工智能行业的发展也是如此。本节将围绕人工智能发展过程中遇到的三大短板问题进行论述，进一步指导读者了解人工智能行业。

4.3.1 人工智能发展的三大短板

人工智能逐渐进入人们的视野，进一步影响着人们的生活，获得了一定程度的发展。而要想拓宽其发展前景，就要在两个方面实现跨越式发展：一是技术；二是技术业务变现。其中，技术业务变现是指人工智能的商业化发展。因为技术的发展在于应用和投入市场，所以可以说人工智能的商业化发展是其自身发展的终极目标。

关于人工智能的商业化发展，就目前的发展阶段而言，其还存在一些亟待解决的短板问题，主要体现在 3 个方面，如图 4-21 所示。

以上三大短板问题中，特别需要注意技术研发水平。对于发展基础的技术研发水平，还可以从 3 个方面考虑其发展瓶颈，具体如图 4-22 所示。

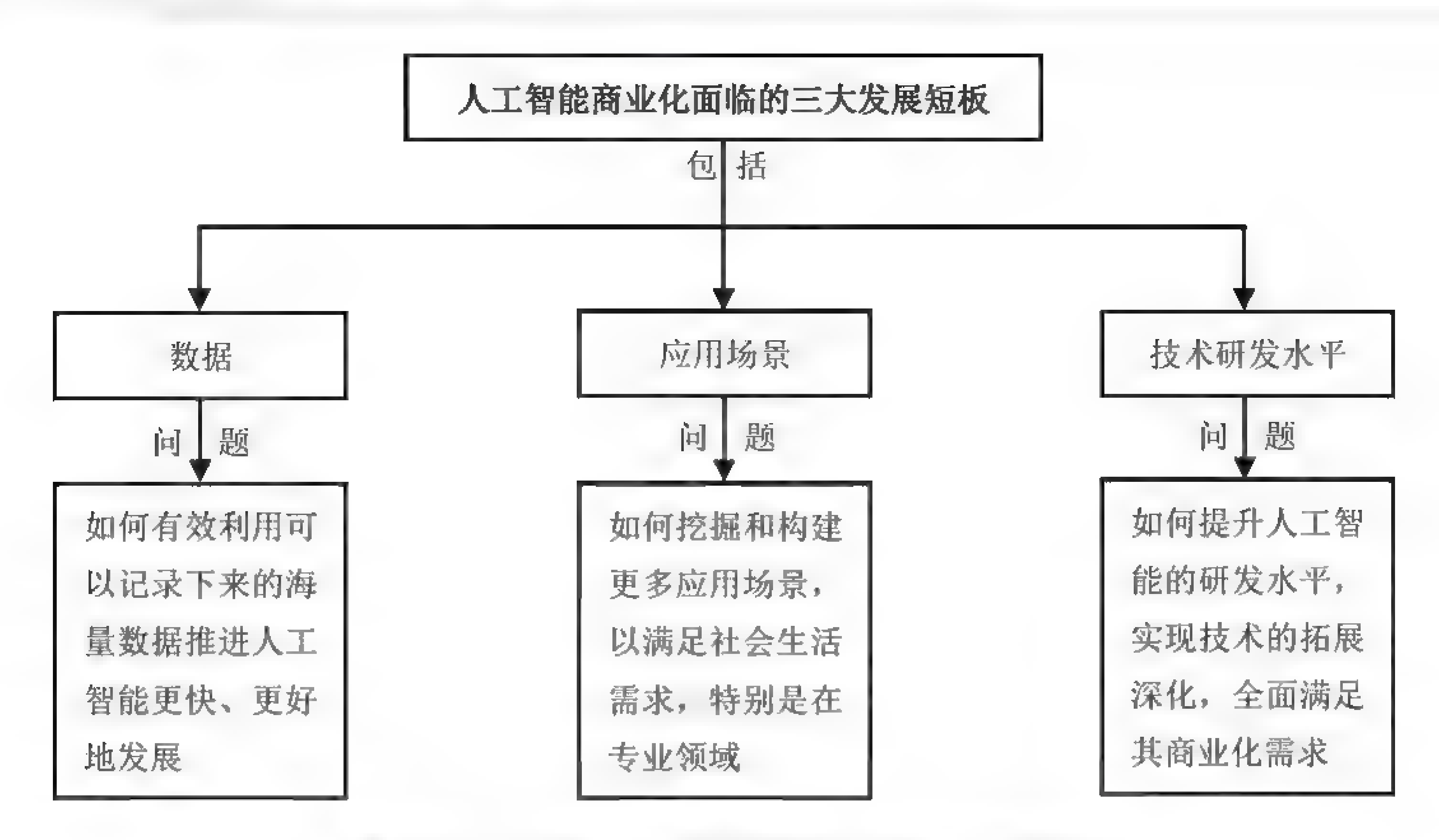


图 4-21　人工智能商业化面临的三大发展短板分析



图 4-22　人工智能技术研发水平短板需要考虑的 3 个方面

4.3.2　人工智能发展的道德问题

随着人工智能技术的发展和应用，有关于这一技术所产生的道德方面的问题也开始突显出来，逐渐成为人们关注的焦点。下面就人工智能发展所引发的关于道德方面的思考这一问题进行介绍。

1．系统安全性问题

就人工智能系统的安全性方面而言，首先在于其系统的复杂性所产生的人类监管的滞后性问题。因为人工智能是基于海量数据而构建起来的复杂系统，一般是超越人类自身的运算范围的，且在以机器学习为基础的人工智能系统中，人们无法探寻系统的行动本质和采取某一行动的原因，失去了对其有力的监控。且在复杂的计算机系统支持下，人类的自主控制权也逐渐减弱，当前发展到一定程度时，对人工智能系统的监管将失去作用。

到时，人工智能产品在失去监管的情况下，将会对社会和社会道德产生难以估量的影响，就如目前的机器人伦理意识问题一样，将成为困扰人们的关于人工智能的重要的道德问题。

其次，人工智能的应用领域已经非常广泛，更是涉及了医疗健康和刑事司法系统等有关人们生命安全的领域。当人工智能系统在对这些领域的一些问题如假释、诊断等作出决策时，失控风险也将来到，担责方确定的问题随之出现，此时，在缺乏法律依据的情况下，从道德层面来解决的话，又将出现怎样严峻的问题和考验呢？

2．就业问题的冲击

人工智能的发展，收获的不仅是人工智能技术的发展，更多的是其产品的出现和应用，如人们熟知的机器人就是其中的一类。而机器人的出现，将使工作简单化，并表现出其在工作方面强大的承受力和解决问题的能力，这就使得其取代越来越多的人类工人成为必然。

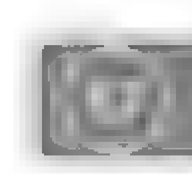
而作为寻求更大利润和发展机遇的企业，面对机器人取代人类工人的潮流，无疑是积极的靠近和投入其中。如我国富士康集团已经就这一情况进行了部署，宣布将用机器人取代人类工人，其数量之多——取代六万名工人——令人们惊叹的同时也产生了深深的担忧。机器人将取代人类工人的趋势，形成了对人类就业问题的巨大挑战和冲击。

3．影响人类心理健康

随着人工智能对人类就业问题的冲击的出现，人工智能也将影响着人类的心理健康。原因在于，从事一份有意义的工作是人们创造价值和产生自我认同感的源头，当其源头枯竭的时候，人生的意义的实现也将出现断层，心理问题的出现也就不足为奇了。

4.4 人工智能行业发展相关问题的对策

面对人工智能发展道路上出现的问题，正确的做法就是积极寻求有效策略，进一步推进人工智能行业的发展。



4.4.1 人工智能行业策略分析

人工智能技术所带来的是一次新的产业革命，要想在这一次产业革命中抓住发展良机，就要从 3 个方面积极推动人工智能的发展，如图 4-23 所示。

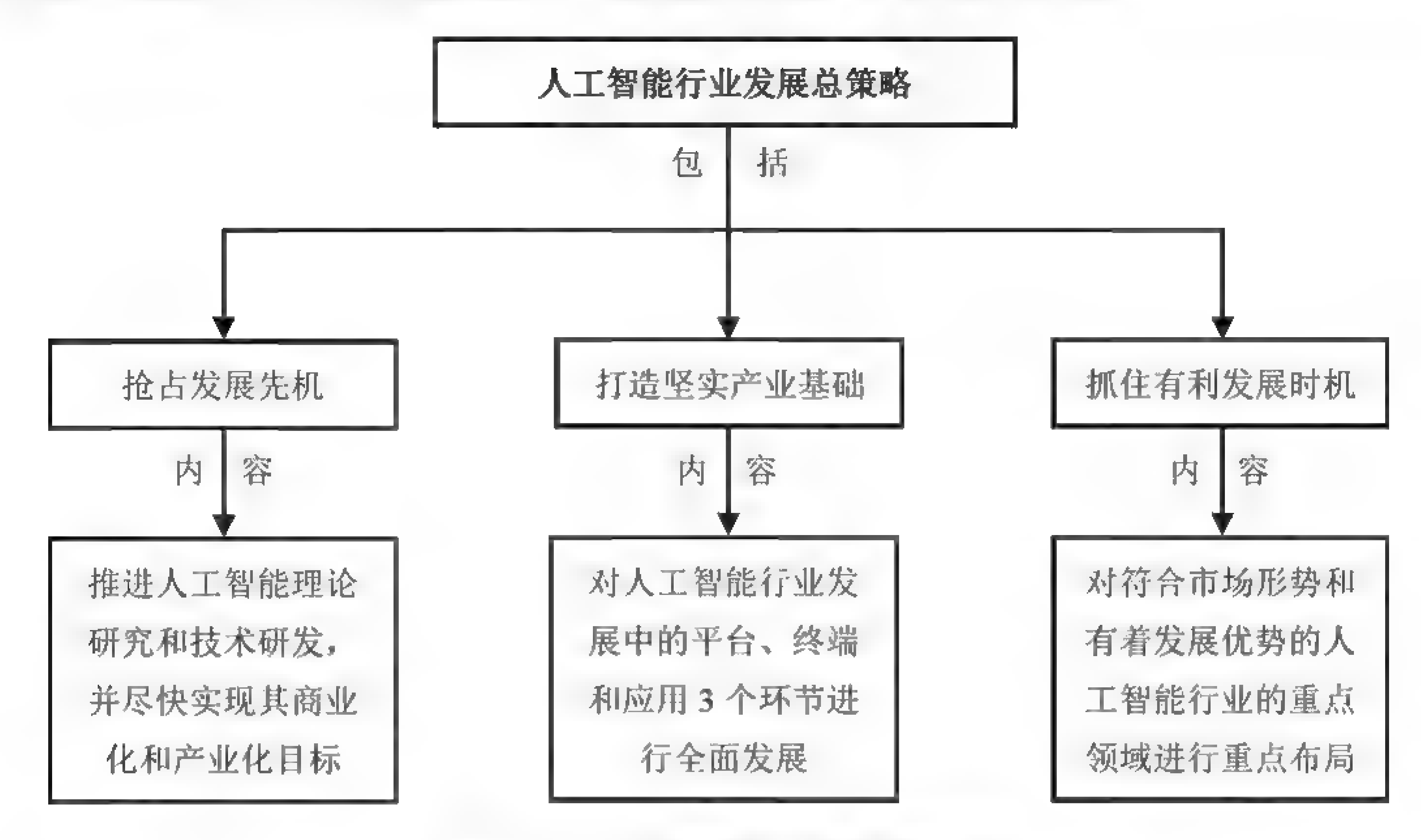


图 4-23　人工智能行业发展总策略

我国在人工智能行业的发展方面提出了总要求，其目的是构建一个有独特发展优势的人工智能产业生态。图 4-24 所示为人工智能产业生态的四大特点。

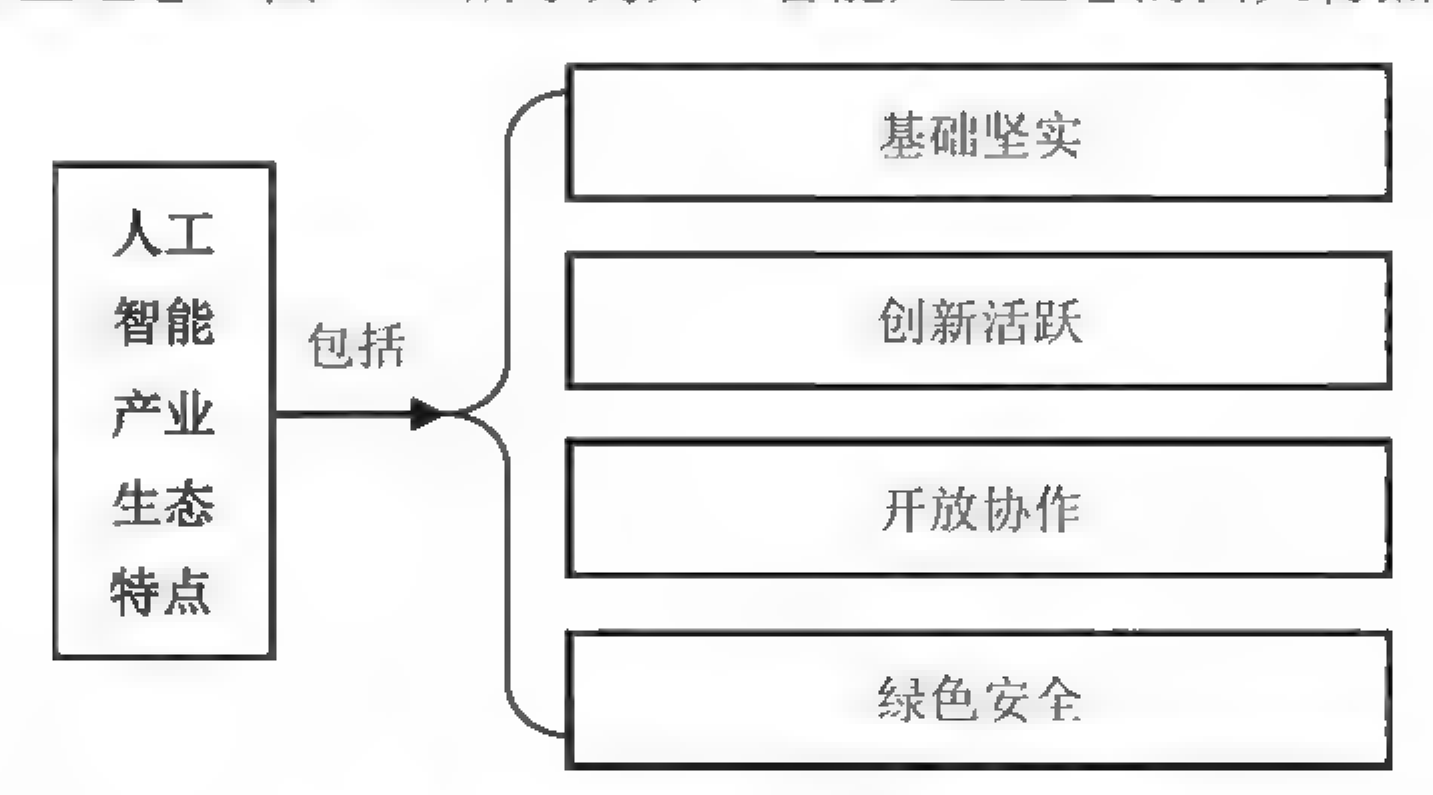


图 4-24　人工智能产业生态特点

而要打造这样的产业生态，就要完成 4 个方面的策略任务，具体内容如下。

(1) 环节一：人工智能信息产业。

从这一方面来说，主要是在技术方面获得发展先机，并将所研发的核心技术进行

产业化推进和实现对基础资源公共服务平台的构建。因此，这一环节的策略任务涉及以下两个方面的工作。

- **核心技术研发和产业化：**包括人工智能基础理论、共性技术和应用技术。
- **基础资源公共服务平台：**人工智能海量训练资源库和标准测试数据集、基础资源服务平台、类脑智能基础服务平台和产业公共服务平台 4 个方面的内容建设。

(2) 环节二：重点领域应用推进。

从这一方面来看，人工智能的策略任务主要是实现技术应用的产业化，并在多个重点领域进行试点示范。其中，选择开展试点示范的重要领域一般都是有良好基础、发展优势和市场前景的，如智能家居、汽车、无人系统和安防等，这样利于人工智能技术应用的产业化推进和扩大化发展。

(3) 环节三：智能化终端发展。

这一环节与上面两大环节共同构成了人工智能技术发展和应用的三大环节。从这一方面来看，其终端产品的发展不是最终目的，而是要通过发展智能化的终端产品来实现在人工智能产业化发展过程中生产和服务的智能化。其策略任务是促成三大工程的完成，如图 4-25 所示。

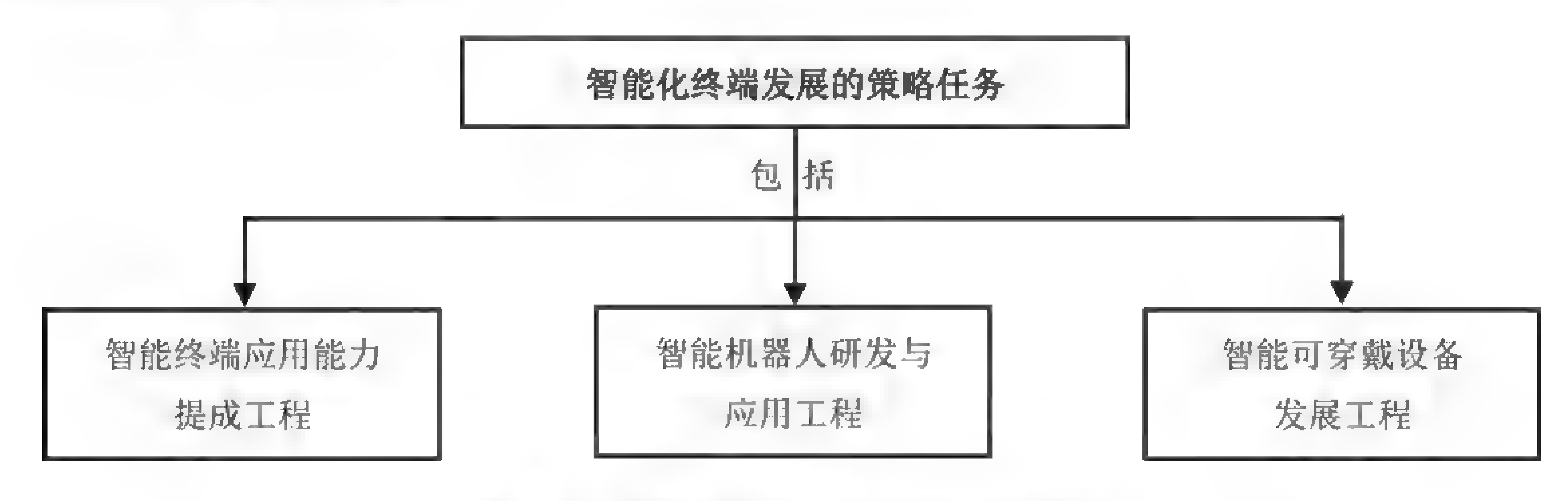


图 4-25　智能化终端发展的三大工程任务

(4) 辅助系：标准体系和知识产权。

面对当前人工智能发展的标准领域还处于一片空白的情况，首要任务是积极进行标准化体系建设，建立统一要求的诸多领域的技术标准，重要领域举例如下：

- 基础共性；
- 互联互通；
- 行业应用；
- 网络安全；
- 隐私保护。

另外，在发展面前，专利这一硬实力也成为必须要注意的策略方向。对人工智能而言，加快专利布局，实现知识产权的成果转化和与标准体系的对接，是我国优先占据科技产业革命制高点的关键性策略。

4.4.2 人工智能技术应用注意事项

关于人工智能技术的发展，在实际应用中应该注意两个方面的问题：一是人工智能技术的融合趋势问题；二是人工智能技术的产业化应用问题。下面将对这两个问题一一进行介绍。

1. 人工智能技术的融合趋势问题

人工智能的发展重点在于人机交互。总的来说，人工智能技术的融合趋势主要聚焦于 3 个方面的融合，如图 4-26 所示。



图 4-26 人工智能技术的融合发展趋势

人工智能技术的融合趋势是符合其应用场景需要的。在这一背景和要求下，人工智能在各场景中的应用也不是由单一的技术支撑的，一般是多种技术的融合应用。比如机器人，它就涉及图像识别、人脸识别、视频监控等多方面的技术要求。

2. 人工智能技术的产业化应用问题

人工智能技术的发展并不是一朝一夕的事，它需要一个发展过程，并且还会涉及应用和产业化的问题。因此，对于人工智能相关企业来说，需要在基础技术研究的基础上开展应用型研究，如图 4-27 所示。

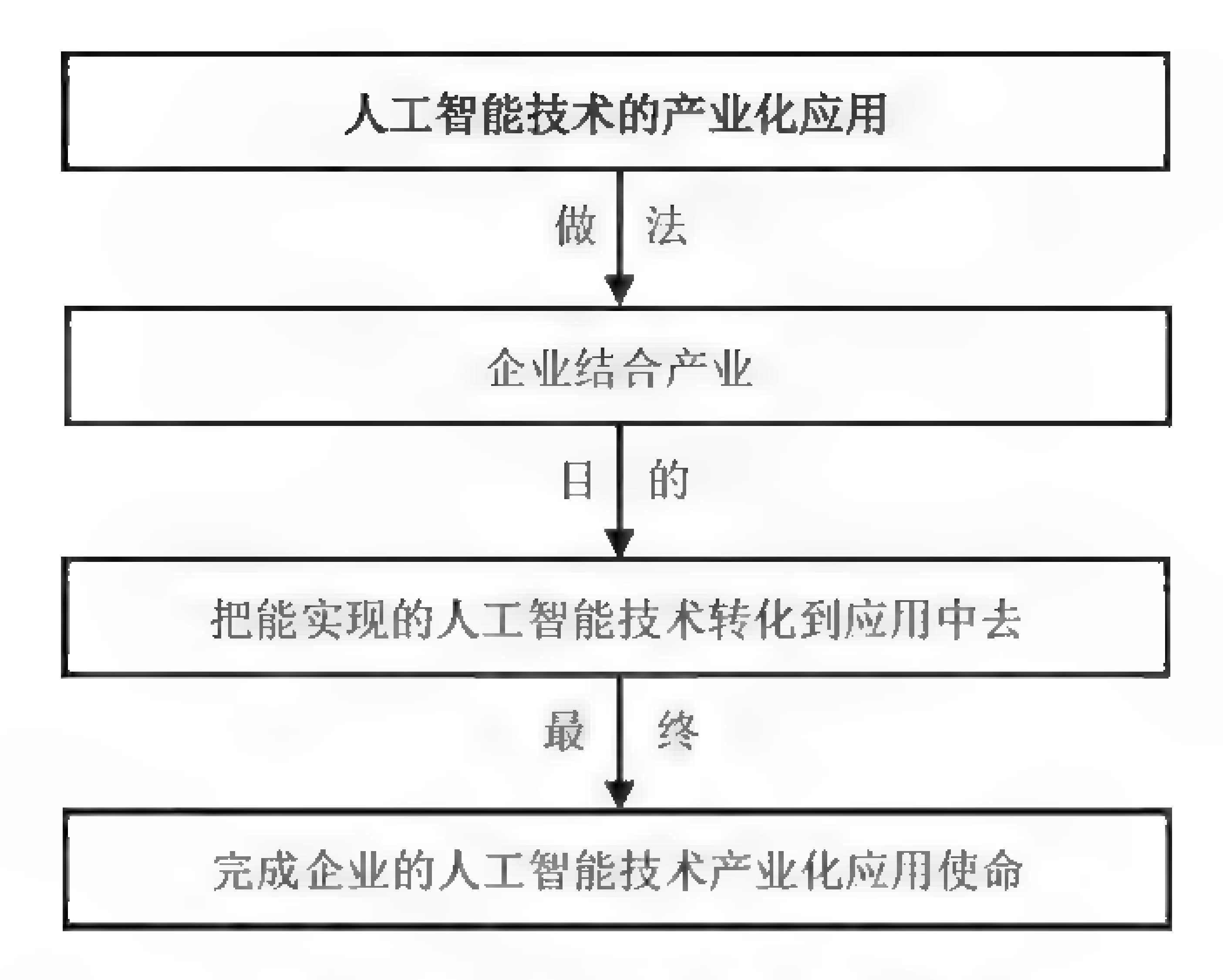


图 4-27　人工智能技术的产业化应用

4.4.3　人工智能伦理问题对策

人工智能在道德方面的问题随着其自身的发展而逐渐被人重视起来，并开展了关于如何解决这一问题的研究。

例如，“人工智能伦理和监管基金”就是针对这一方面而设立的，它旨在解决人工智能所带来的人文及道德问题，主要表现在 3 个方面，具体内容如图 4-28 所示。

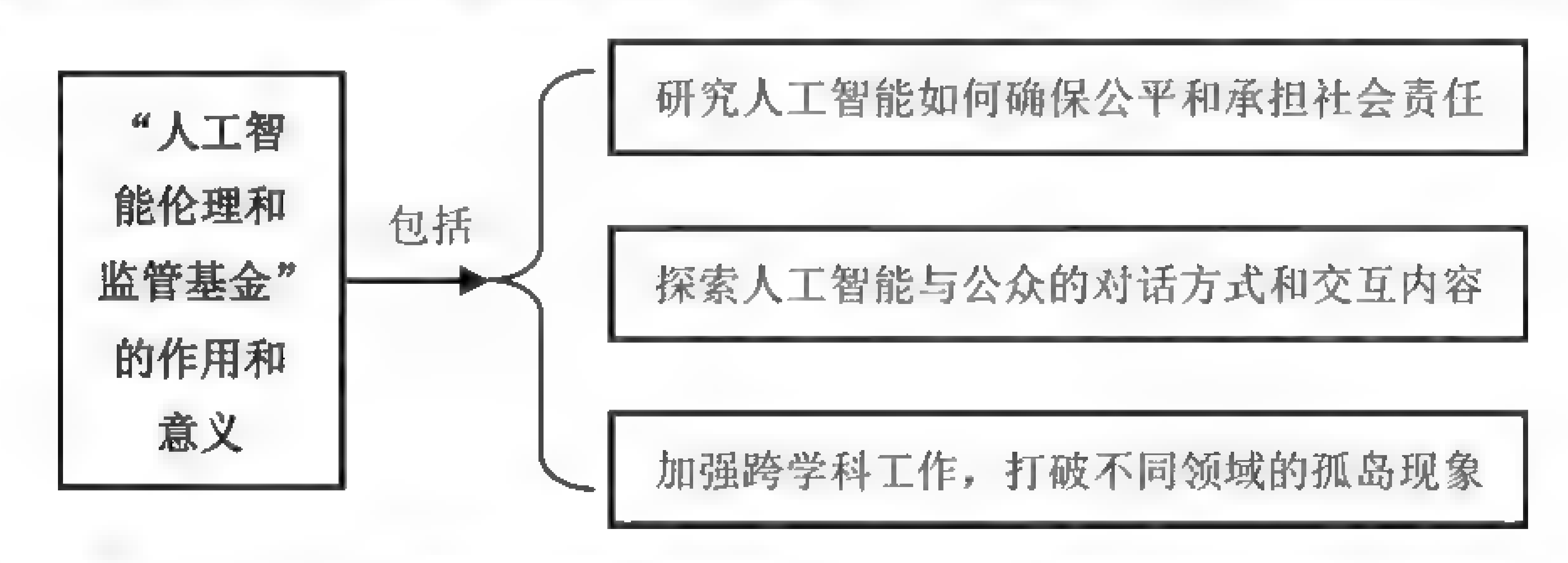


图 4-28　“人工智能伦理和监管基金”在解决人文和道德方面问题的表现

另外，人工智能联盟(Partnership on AI)也是一个旨在解决人工智能道德的可靠性问题的机构，它由亚马逊、谷歌、Facebook、IBM 和微软共同创建。从做法上来看，它也涉及 3 个方面的内容，如图 4-29 所示。

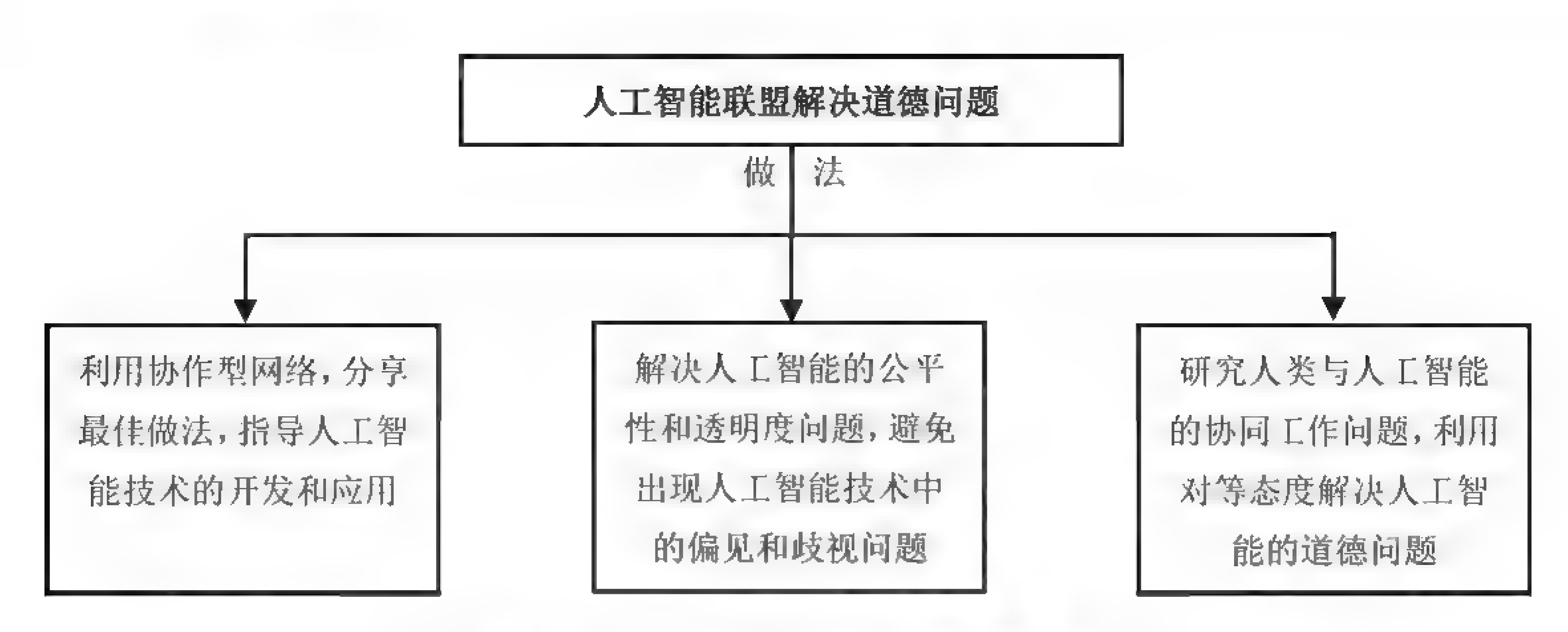


图 4-29　人工智能联盟解决道德问题分析



智能技术，归纳展示

学前提示

人工智能技术在不断地发展，我们站在即将变革的边沿试想一下，假设人工智能技术已达到“奇点”，并且不断突破这个高度，如果这一天来临，我们是否真正进入了人工智能时代？本章节主要对人工智能各子领域的具体情况进行分析，以及介绍各项人工智能技术在生活中的具体应用。



要点展示

- 人工智能目前发展的情况
- 自然语言处理技术：每个人都能“懂”语言
- 计算机视觉技术：识别随处可见的图像
- 模式识别技术：3D 技术进入我们的生活
- 知识表示：连接客体的“桥梁”
- 其他技术：潜移默化影响我们

5.1 人工智能目前发展的情况

人们目前对于人工智能的理解大多来自科幻电影的知识性普及，也能及时发表自己对人工智能的看法。根据慧辰资讯对人工智能近两年舆情数据的搜集、整理，人工智能的热度指数从2015年就呈现稳定增长的态势，特别是在2016年3月人工智能大会召开后，人工智能的热度指数竟突破了100 000次，相比2015年增长超过3倍。时至2017年，人工智能迎来了第一次持续性的发展。

除此之外，根据BBC有关数据预测显示，全世界人工智能的市场规模也在进一步扩大。图5-1所示为人工智能2015—2020年全球市场规模预测示意图。

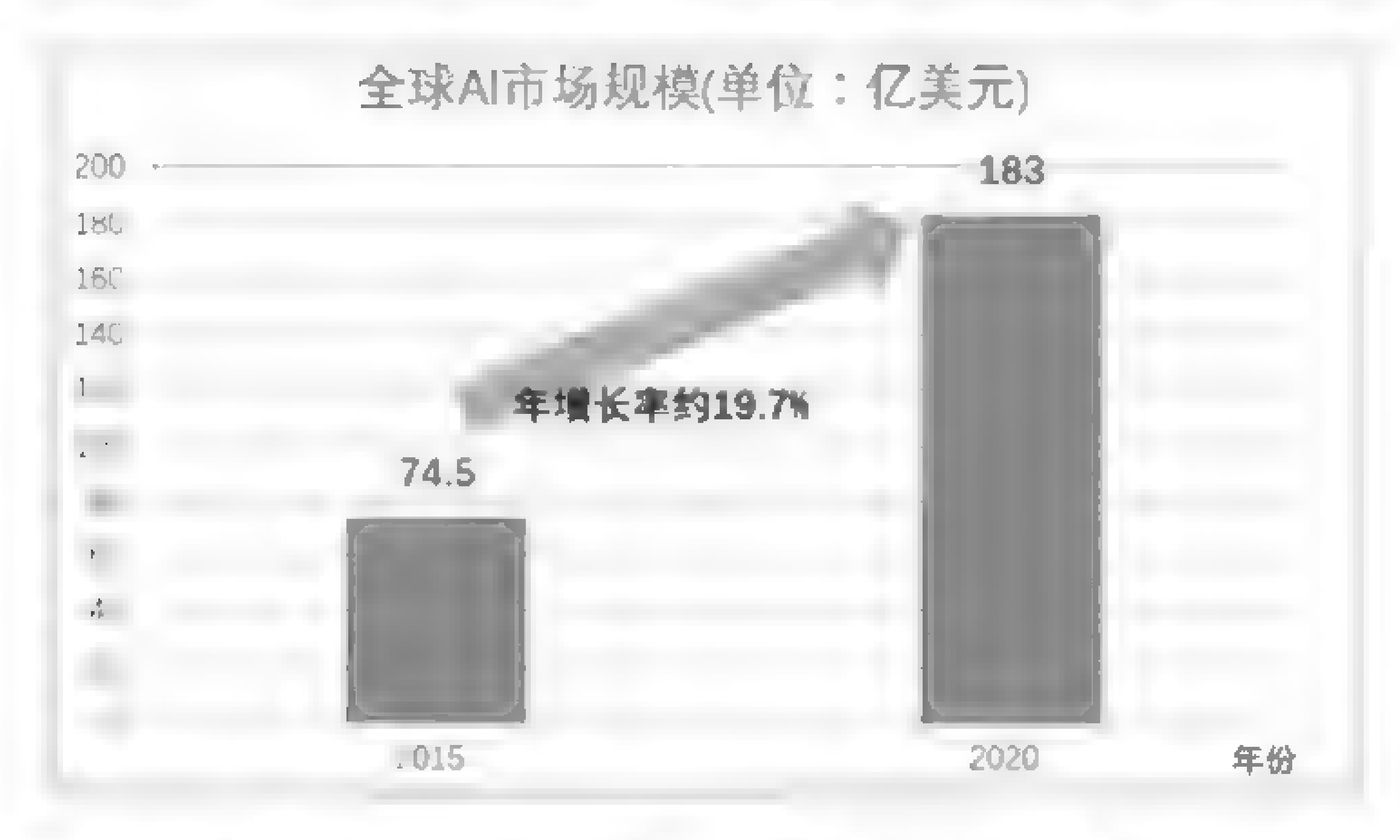
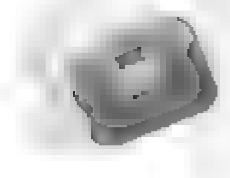


图5-1 全球人工智能市场规模预测示意图

5.1.1 人工智能的发展已近临界点

人工智能的技术不断得到突破，不断获得新的应用机会，这使得人工智能的应用逐渐发展到了临界点。根据麦肯锡数据报告分析，各大行业将在人工智能的引领下，进行一场大刀阔斧的改革，图5-2所示为人工智能技术的发展趋势。

专家提醒



人工智能虽然发展达到一个临界点，但是我国也正积极投身于这一技术，并努力与其他发达国家一起成为该领域领导者之一。

我国政府已确定人工智能将会是经济发展的新动力，将会投入大量的资金进行该领域的研究，同时为人工智能企业提供资金支持。我国互联网企业三大巨头(百度、阿里巴巴、腾讯)也正积极布局人工智能，将传统商业模式与人工智能技术结合，创造红利。



图 5-2　人工智能技术趋势示意图

对图 5-2 内容的分析如下。

- 核心计算技术、算法、数据采集、应用四方面都取得重大进展，齐力将人工智能技术推到“爆发临界点”。
- GPU 制造商以及领先的高科技厂商投入大量资金进行人工智能技术开发，把人工智能当作企业核心目标。
- 开源平台规模的迅速扩大，开发人员通过编程界面建立功能。
- 高科技巨头与风投公司争相青睐人工智能创业公司，给予的资金支持大幅度增加。

5.1.2　人工智能发展目前最大的困扰

任何事物在发展的道路上肯定不是一帆风顺的，人工智能的发展也是如此。人工智能与计算机科学并驾齐驱进入 21 世纪，但是人工智能的发展正在经历风雨。

人工智能发展进入深度学习阶段，在这一阶段仍然面临着一些限制人工智能发展的问题。我们可以从以下两个方面来解释。

(1) 缺乏相应的人才。人才是成功的关键。人工智能是一门综合性学科，其从发展到应用，对于研究者的要求极高。而人才的培养是一个长期的过程，非一朝一夕所能成就。谷歌不惜花重金聘请业界人才，这些人才被投入人工智能研究相关的各个领域，他们的研究成果将会给公司带来成千上万亿的经济价值；华为通过建立“华为杯”比赛机制，从全国高校选取优秀的人才，并高薪聘请。可以说，人工智能技术的竞争也是人才的竞争。

(2) 数据的搜集、整理复杂。数据的缺乏制约着人工智能的发展。人工智能应用于各行业之中，就是对各领域海量数据进行不断学习的结果。例如，在医疗行业，人

工智能怎样能够诊断病情？这些数据来自哪里？DeepMind 公司为了搜集数据，与英国全民医疗系统合作，访问了该系统约 160 万的病患资料，这些海量的数据都将被用于帮助医生和护士诊断、治疗急性肾脏损伤患者。其中计算平台最为关键。怎样的计算平台能使人工智能更加强大？各杰出科学家都认为是量子计算机。将量子计算机与人工智能相结合，计算机学习系统将会更智能、更灵敏。在国内阿里巴巴就与中科院合作，创建了“中国科学院——阿里巴巴量子计算实验室”，该实验室致力于量子芯片的研究。

5.2 自然语言处理技术：每个人都能“懂”语言

语言，是人类用来沟通和交流的主要社会属性。人类的各种智能都与语言息息相关。所以，语言也是人工智能研究领域的一个核心部分。自然语言处理技术的出现，不仅解决了人机对话的问题，并且也使聋哑人能够“听懂”“读懂”视频。

5.2.1 自然语言处理技术简介

自然语言处理技术属于计算机科学与人工智能研究的一个重要方面，它研究的主要目的就是要实现人机对话，换言之，就是使机器能够“懂”语言，比如英语、西班牙语、汉语、韩语等。

若机器能够“听懂”各种人类语言，就意味着它与人类之间可以“对话”。例如，两个不同国家之间的人由于语言差异无法实现直接的沟通，此时有这样一个机器懂得双方的语言，它是不是就可以充当两者的翻译，实现同传了呢？再例如，聋哑人士在观看视频的时候不能听懂视频中的对话，若有能够识别视频中音频的自动翻译技术，是否就实现了聋哑人“听懂”视频的愿望了呢？

自然语言处理技术涉及的研究范围主要包括以下几个方面，图 5-3 所示为自然语言处理技术的研究范畴。

自然语言处理技术尽管是人类智慧与计算机结合的产物，但是在其应用的过程中依然存在难题，这主要表现在词义的模糊性以及多义性。就像外国人学习汉语时一样，他们在学习的过程中，若无法理解多义词，就会闹笑话。

尽管能够通过设定具体的语言情境达到消除一词多义的目的，但是消除歧义不是一件简单易行的事情。它需要大量专业的语言学知识作为基础，然后不断地推理、学习。其次，进行词义的搜集、整理，又是一件繁重的工作任务，词的意思又会随着社会的发展不断增添或者减少；新词层出不穷，又使得搜集工作更加艰巨。除此之外，还有网络用语、流行用语等。

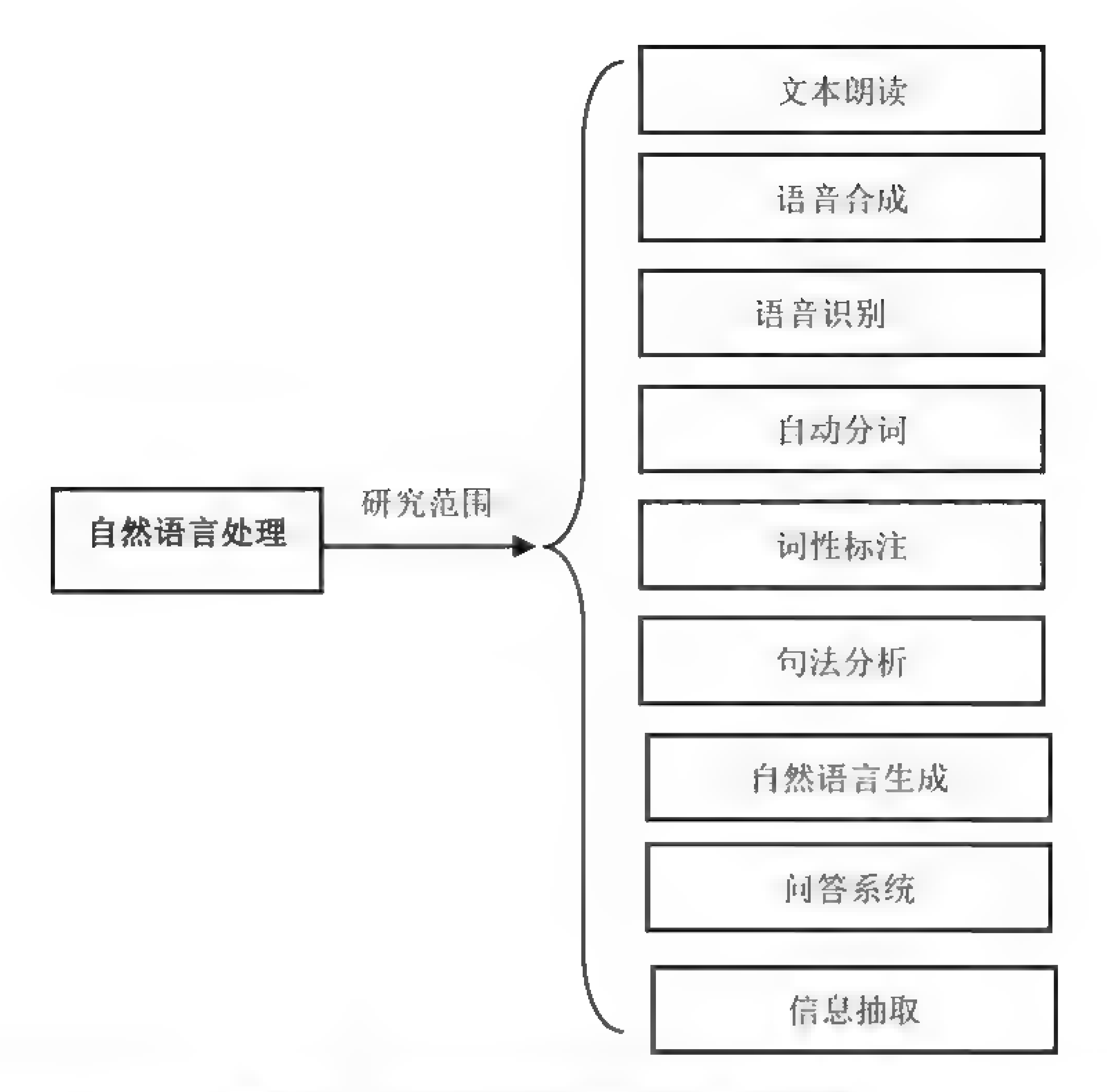
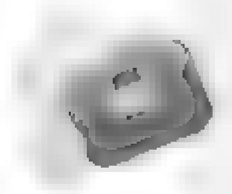


图 5-3　自然语言处理技术的研究范围



专家提醒

自然语言处理技术是融合计算机科学、人工智能、语言学三者为一体的综合性技术。虽然，现阶段它还面临着很多问题，但随着人类对人工神经技术的深入钻研，这些问题也都会迎刃而解，并且会更加深入地影响我们生活的各个方面。

5.2.2　语音识别技术的含义

语音识别技术将人机对话这一设想变成现实，它是将人类的语音信号借助机器的识别和理解转换成对应文本的技术。

语音识别与多门学科交叉，经过十几年的发展，取得了令人瞩目的进步，走出实验室，进入了市场。语音识别技术的应用不再仅限于通信行业，未来几年，它将与家电、医疗服务、工业、交通等各大行业结合。

语音识别技术在应用过程中存在五大难题，如图 5-4 所示。

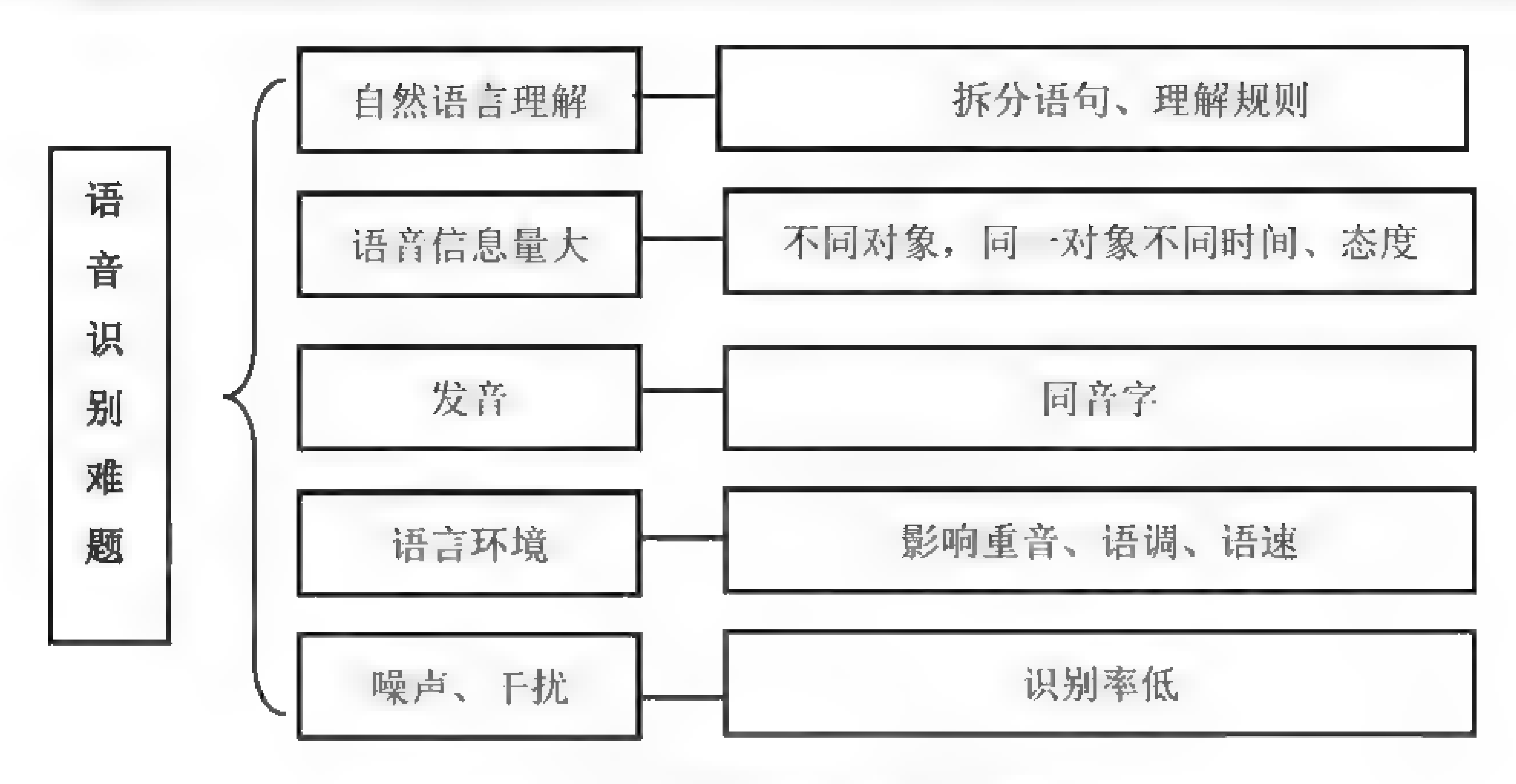


图 5-4　语音识别技术的五大难题

5.2.3　语义识别技术研究情况

语义识别就是在语言模型的基础上，分析语句的语序、语法结构，进而理解语句的真正意义和潜台词。大家所熟悉的这句“下雨天留客天留我不留”有几种意思呢？不同断句会产生不同的意思，若不能正确区分词义，计算机是无法识别文本内容的正确含义的。

国内对中文语义识别问题进行了几十年的研究，随着互联网的流行、发展，使得更多企业积极跻身语义识别领域，该领域的技术可以分为以下几大方式，如图 5-5 所示。

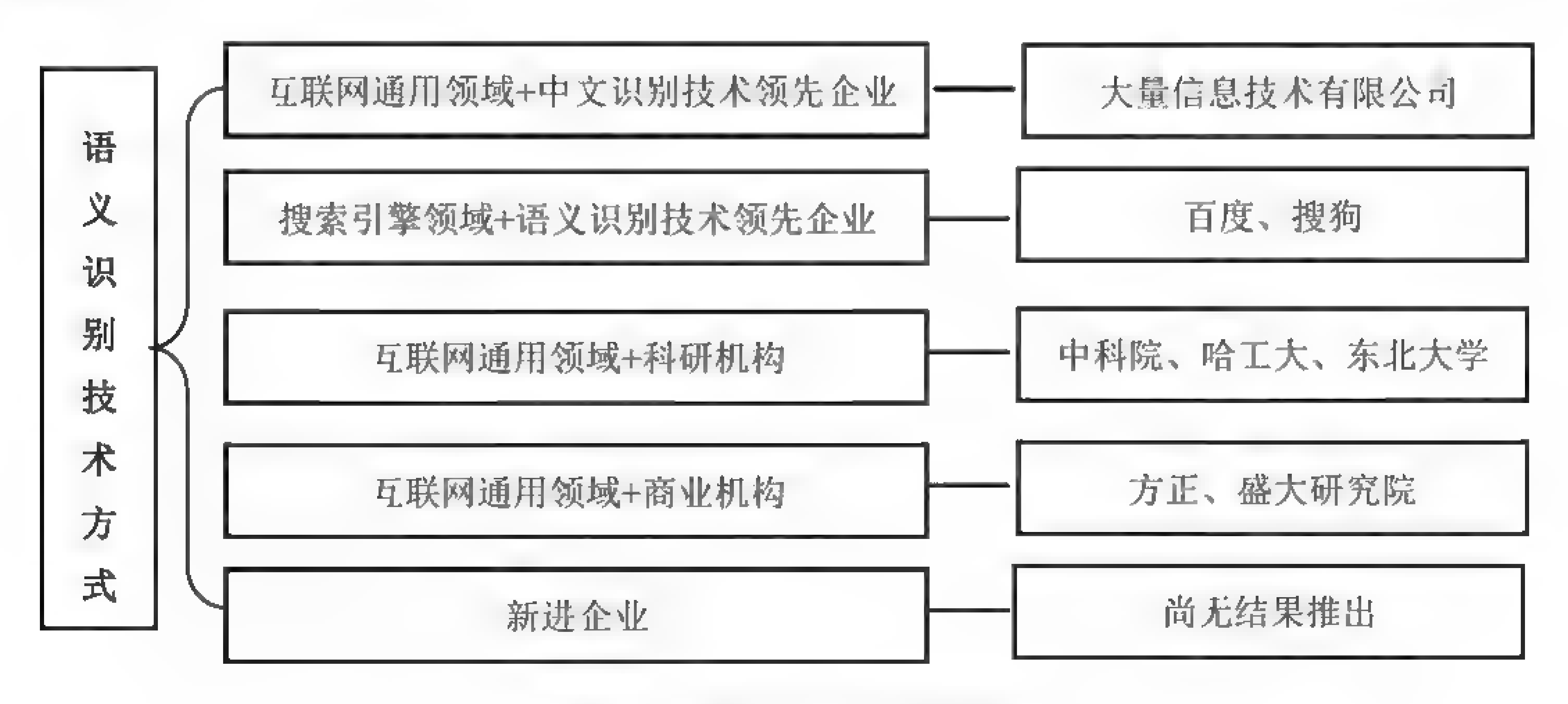


图 5-5　语义识别技术五大方式

5.2.4 自动翻译技术的内涵

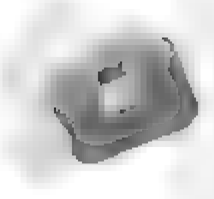
自动翻译就是将一种语言通过机器翻译成为使用者所需的另一种语言。它的基本工作原理就是计算机模拟人类的翻译行为，实现两种语言的转换，如将汉语翻译成英语或者其他语言。自动翻译又称机器翻译，图 5-6 所示为智能翻译机的示意图。



图 5-6 智能翻译机示意图

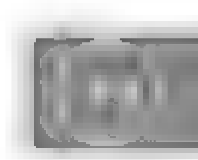
互联网的发展加速了机器翻译的发展，然而当今的机器翻译系统的应用却不尽如人意。只有通过建立语料库才能实现机器翻译所需要的各种知识，中国目前对于语料库的建设还只是停留在“单语料”上，而国外已开始积极建立“双语语料”库，如由瑞典 Uppsala 大学建立的 Scania 多语语料库。

专家提醒



自动翻译包括机器翻译和语音机翻译这两个方面。自动翻译的过程必须经历三个过程：一是分析句子，这一阶段对翻译的结果起着决定性作用；二是转换，根据第一阶段的分析结果将源语言的结构转换成目标语言对应的结构；三是生成，完成目标语言转换，形成译文展示。

在翻译的过程中，自动翻译技术须对于句子经过 5 个层次的分析，才能实现更好地翻译，如图 5-7 所示。



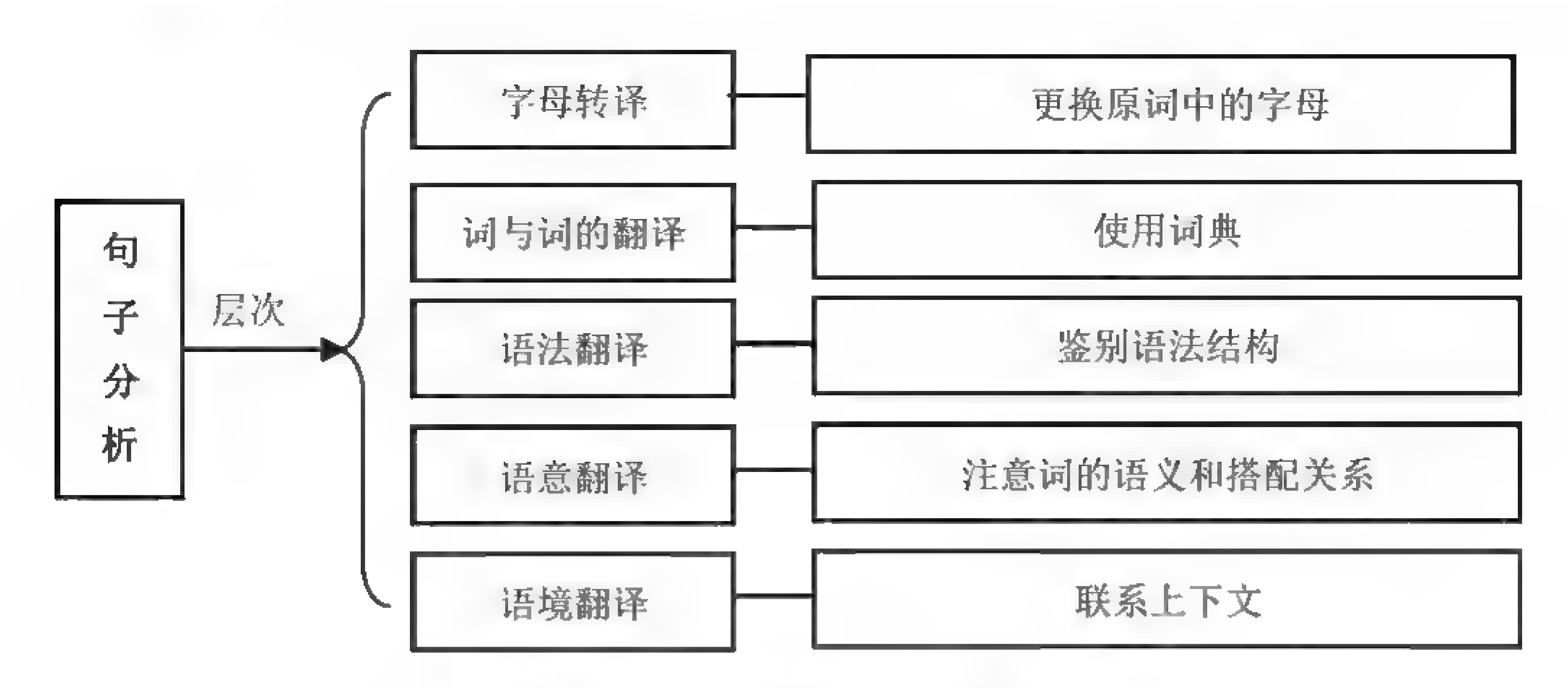


图 5-7　自动翻译时句子分析的 5 个层次

5.2.5　案例分析：Skype Translator 实时语音翻译技术

Skype Translator 是 Skype 和微软机器翻译团队合作下开发出来的，它是融合 Skype 语音、机器翻译、神经网络语音识别三者为一体打造的全新产品。

微软公司宣布面向中国市场推出这款新的实时语音翻译技术的中文版本。这使我们再也不用担心英语不好而无法和外国友人友好交流了。

Skype Translator 中文版适用于两大系统：Windows 8.1 和 Windows 10。它不仅支持英汉语音翻译，还能够实现 40 多种语言的即时文本翻译。

微软早在 2012 年就演示了英汉两种语言之间的实时翻译技术。经过长时间的努力，如今微软终于完成了 Skype Translator 的中文语音翻译工程。图 5-8 所示为 Skype Translator 英汉翻译的模拟示意图。



图 5-8　Skype Translator 英汉翻译模拟示意图

不仅如此，微软团队为了能将语音识别能力进一步提高，使翻译结果更加精准，他们又一次打破传统，将深层神经网络与微软发达的统计机器翻译进行了完美的结合。

Skype Translator 能够实现实时语音翻译主要依托于机器学习这个平台。图 5-9 所示为 Skype Translator 工作界面。



图 5-9　Skype Translator 工作界面

5.3　计算机视觉技术：识别随处可见的图像

“眼睛是心灵的窗户”，通过眼睛，我们可以观察周围的任何事物，可以看到很多风景，可以捕捉到许多对我们有用的信息。同样，计算机视觉也是一双“眼睛”，通过它，计算机可以感知环境、获取信息。

5.3.1　计算机视觉技术简介

我们可以将计算机视觉理解为计算机的“眼睛”，但是计算机的“眼睛”只是对生物视觉的一种模拟而已。从工作原理上讲，计算机视觉就是对图片或者视频进行采集、整理和处理，这与人类和其他生物相差无几。

计算机视觉属于综合性十分强的一个领域，它主要包括如下几个方面的学科，如图 5-10 所示。

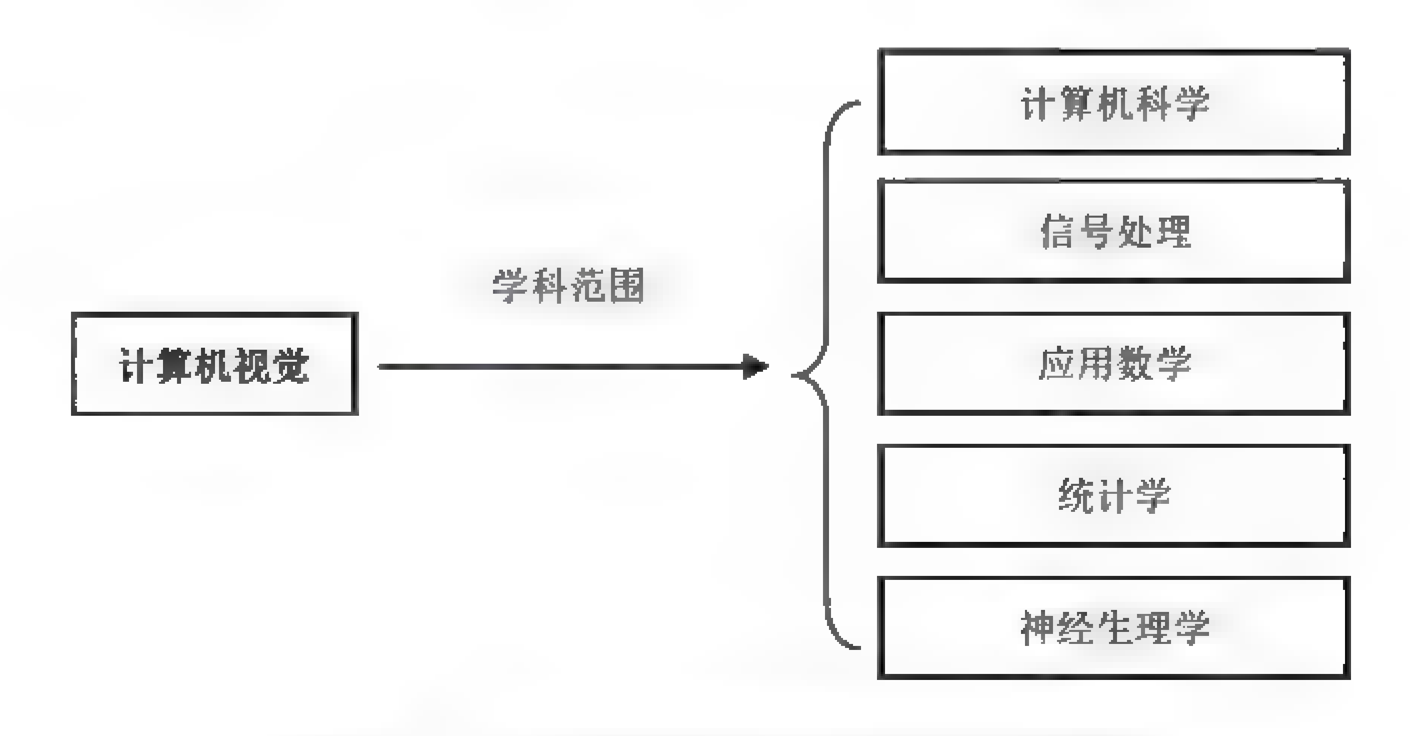
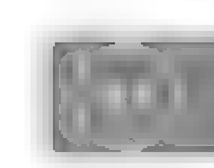


图 5-10　计算机视觉包括的学科领域



5.3.2　计算机视觉技术的广泛应用

信息时代促进了计算机的进一步发展，而计算机与各大领域的结合，使得人们对计算机越来越依赖。

但这也使计算机越来越显示出它的缺点：首先，应用计算机的对象不再是专业人员；其次，计算机具有的功能越来越强大，而使用方法却是越来越难。这使得，非专业人员在使用计算机之时，无法灵活地与计算机进行交流。

人类之间、人类与外界之间的交流，可以通过语言、视觉、听觉来进行信息交换，而计算机是根据专业的计算机知识来进行编程、运行。因此，目前急需解决人与计算机的交流障碍，人工智能计算机就这样诞生了。

智能计算机不仅使人们的使用方式变得简单，同时，人们还可以通过智能计算机来实现机器自动化，这样计算机就能取代人类进行繁重的劳动，甚至能代替人类完成人类不可能完成的任务。

计算机视觉一般是指自动化图像分析与其他技术和方法相结合，实现自动检测的过程，它在各个领域的应用十分广泛。图 5-11 所示为计算机视觉技术的应用领域。

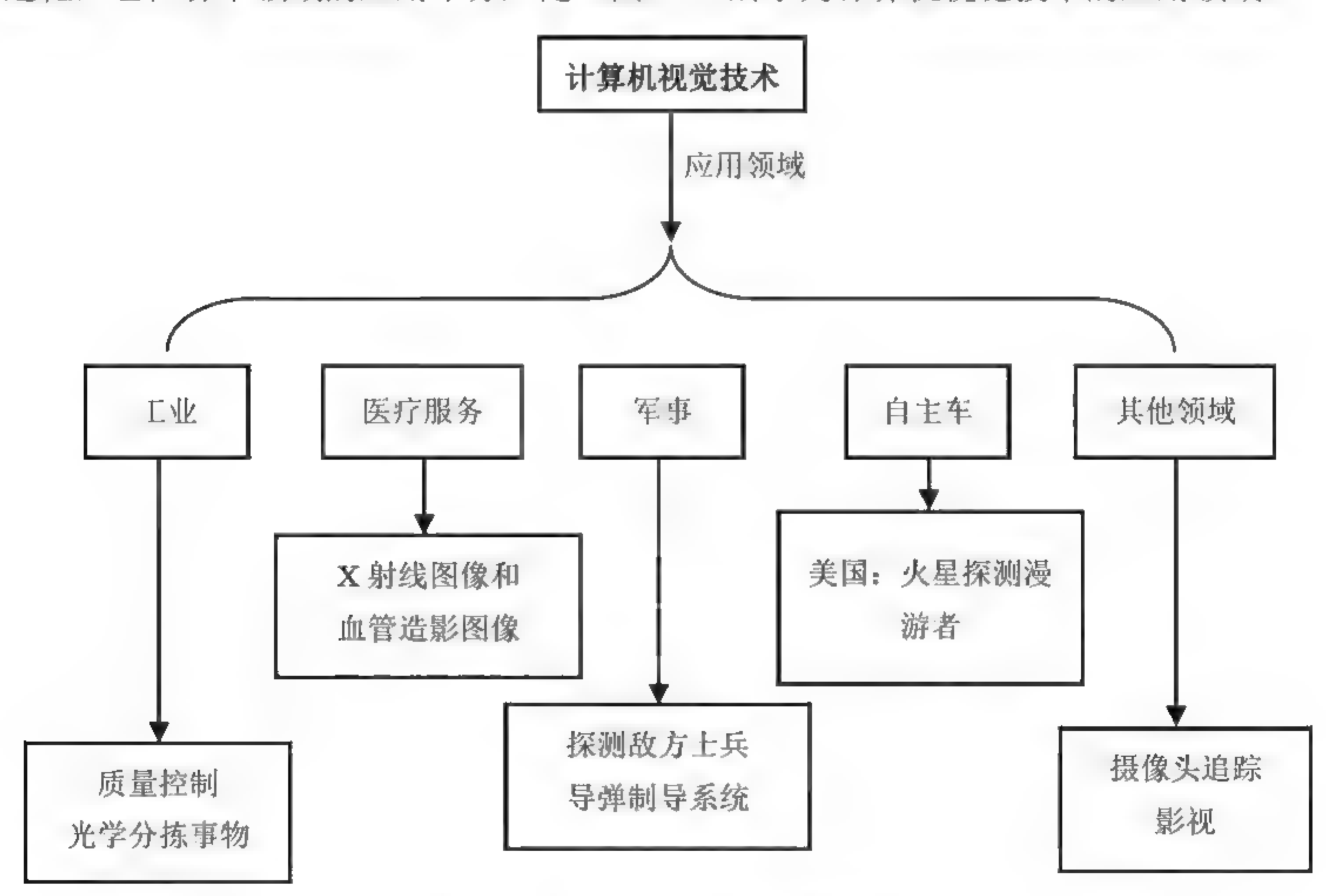


图 5-11　计算机视觉技术应用领域

5.3.3 计算机视觉技术的工作原理

计算机视觉技术的主要目的就是使计算机能够同人类一样观察世界，并理解世界，拥有自主适用环境的能力。目前，计算机视觉技术要达到这个最终目的，还需要长时间的努力。

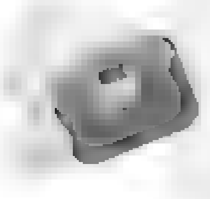
所以，在实现这一目标之前，现阶段人们的目标是要建立一种能够根据视觉技术敏感反馈来完成任务的智能系统。

例如，我们知道的无人驾驶，就是利用计算机视觉技术来充当“眼睛”，对车辆或飞机等进行导航的。计算机视觉技术通过计算机系统进行信息处理。图 5-12 所示为计算机视觉技术工作的原理示意图。



图 5-12 计算机视觉技术工作原理示意图

专家提醒



计算机视觉就是借助摄影机和电脑的识别、追踪、测量、感知等方法来捕捉目标，并在此基础之上，对捕捉到的图形进行进一步的处理，使电脑处理后的图像更加适合人眼观察或者将处理后的图像传输给仪器进行检测。

5.3.4 人脸识别技术的内涵

人脸识别技术的工作原理可以分为三方面的内容，如图 5-13 所示。



图 5-13　人脸识别技术工作原理

人脸识别技术就是将人脸图像或者相关视频输入系统，然后分析每张脸的大小、特征以及面部各器官的位置等信息。图 5-14 所示为人脸特征分析的示意图。

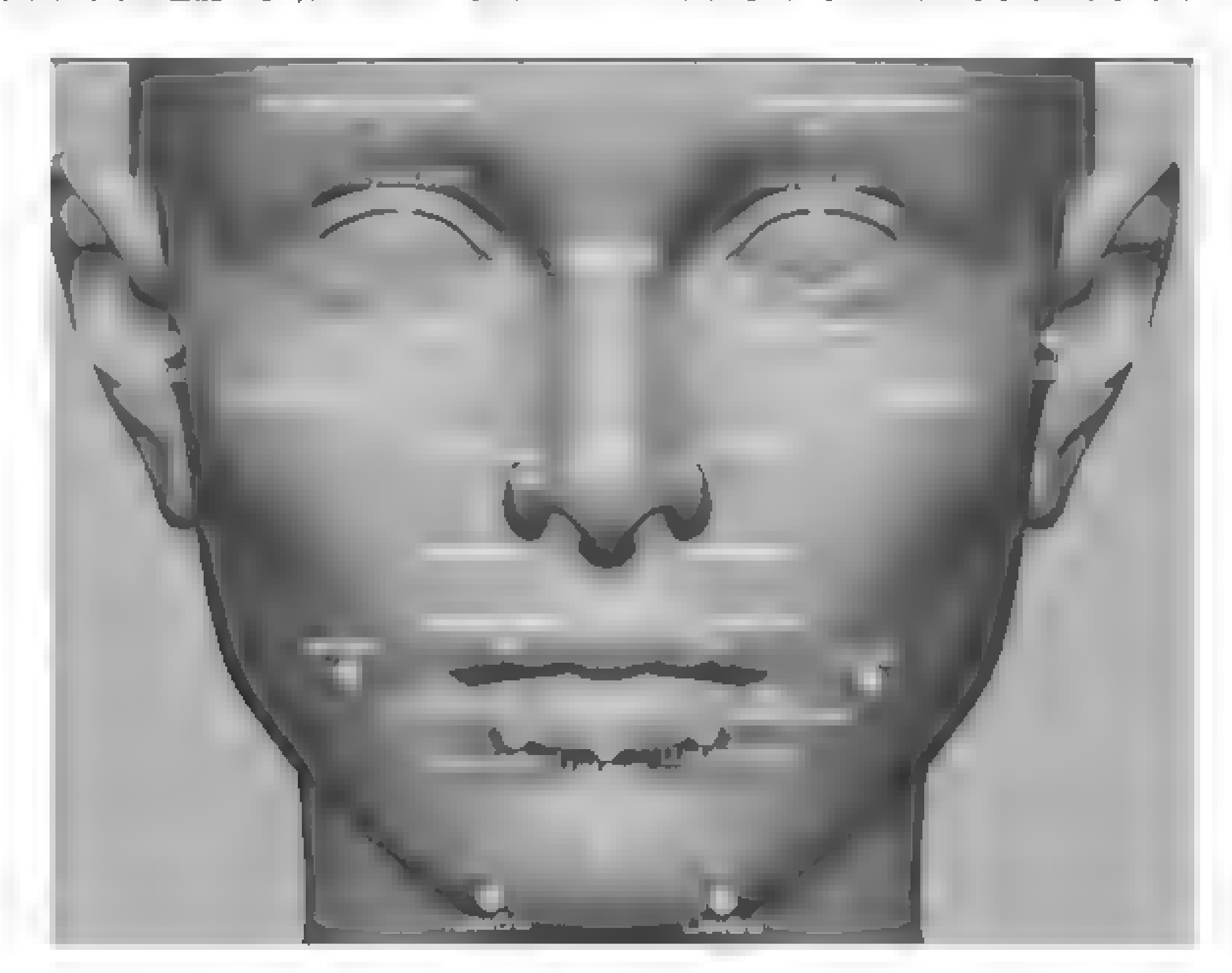


图 5-14　人脸特征分析示意图

5.3.5　案例分析：格灵深瞳智能视频监控系统

格灵深瞳是一家将计算机和人工智能两者结合的人工智能公司，其智能视频监控系统的主要工作内容就是对人和车进行定位、追踪以及识别。图 5-15 所示为威目视图大数据产品的示意图。

在 2016 年中国国际智能交通展上格灵深瞳将最新的研究成果——威目视图大数据展示给在场各位。威目视图大数据不再是单纯的计算机视觉技术，而是采用了深度学习+高性能运算的方法，使该系统在应用的过程中效果更佳，识别率更高，并且使其成为国内在 50 米范围内捕捉清楚人像的翘首。

威目视图大数据系统由威目车辆特征识别系统、威目视频结构化系统、威目视图大数据分析平台三部分组成。其中威目车辆特征识别系统能够对车辆进行深度识别，不受目标的多样性、不完整性的制约，能够不分昼夜地识别十几种车型、上千种车

款，而且对于车内标志物、车牌识别的准确率都非常高，可达到90%以上。

图 5-15　威目视图大数据示意图

5.3.6　案例分析：旷视科技 Face++人脸识别

旷视科技是一家以机器视觉为“心脏业务”的人工智能企业，其视觉感知网络技术已经达到世界领先级水平。

该公司旗下的 Face++人工智能平台应用于各行各业之中，并在其中产生重要作用。Face++云平台已经成为我国乃至国际上最大的人脸识别服务平台。图 5-16 所示为 Face++云平台应用典型案例的示意图。



图 5-16　Face++云平台应用典型案例的示意图

5.4 模式识别技术：3D 技术进入我们的生活

模式就是能够从个别推断出整体的标准样式，这种推断不同于数学领域的集合概念，模式识别是人类的一项最基本的智能，随着计算机以及人工智能技术的兴起，模式识别技术逐渐被应用到其中，发展成为一门新兴学科。

5.4.1 模式识别技术简介

模式识别技术属于人工智能的基础领域，各大研究机构以及大企业都将模式识别技术纳为战略研发重点。

如今，人们已将最开始单一模型对应单一技术的观念转向为创造模式识别应用的新观念，即实现统计模式识别或句法模式识别+人工智能启发式搜索或者机器学习两者的结合；将人工神经元+已有技术或专家系统相结合。模式识别技术的应用包括以下几个方面：文字识别、语音识别、指纹识别、遥感、医学诊断。

5.4.2 文字识别技术的应用

文字识别是利用计算机自动识别字符的技术，属于模式识别的一个重要研究范围。文字识别的应用范围比较广，图 5-17 所示为文字识别技术的应用范围。

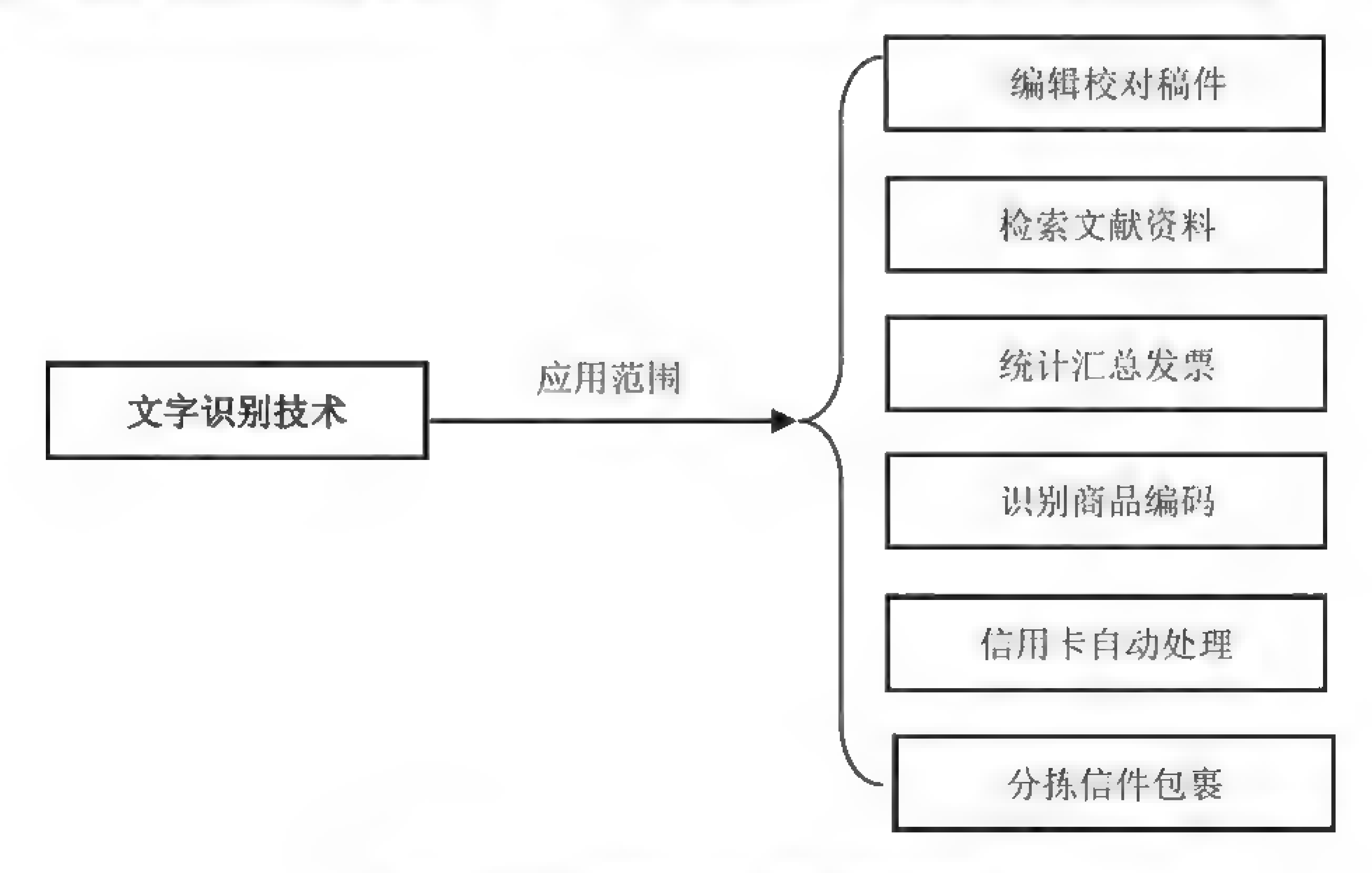
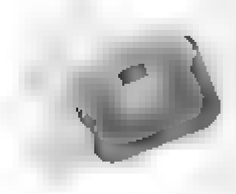


图 5-17　文字识别技术的应用范围



专家提醒

中国的文字已有上千年的历史，其对于记录中国历史长河中的文明有十分重要的意义。仓颉造字、蔡伦造纸、毕昇发明活字印刷术，这些发明一步步简化了汉字记录工作。因而，在信息技术高速发展的今天，将文字更加方便、快速地输入计算机已经成为人机接口的重要课题。

5.4.3 指纹、掌纹识别技术的应用

指纹、掌纹识别技术是生物特征技术的一个重要研究领域。每个人的指纹、掌纹都是不同的。指纹、掌纹识别，顾名思义就是对手指和手掌上纹路的识别。一个人手指与手掌的纹路具有稳定性，在非外力因素下不会发生改变。利用指纹、掌纹进行识别不具有侵犯性，因此使用者心理上容易接受。

5.4.4 3D 打印技术的应用

我们对于 3D 技术并不陌生，目前它已经被广泛应用在我们的生活之中。图 5-18 所示为 3D 打印技术的应用示意图。

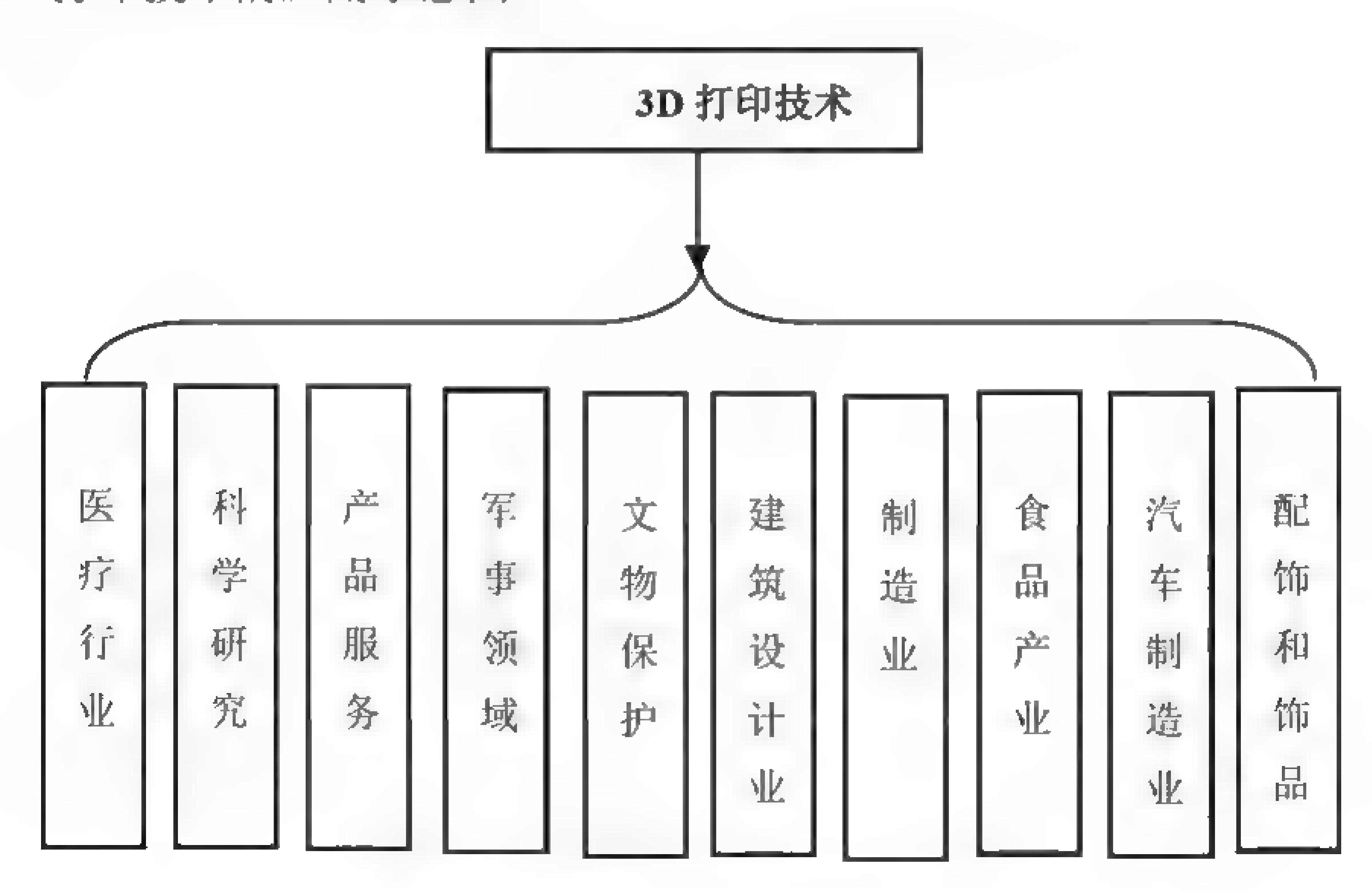
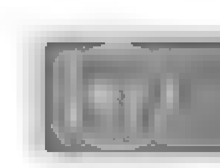


图 5-18 3D 打印技术的应用示意图

2017 年 3 月 16 日，“全国职业学校 3D 打印技术应用专业建设研讨会”在渭南市顺利举行。根据会议内容，3D 打印技术的发展已经进入了加速期，渭南市把《中国制造 2025》作为纲领，推动 3D 打印技术、打印行业以及专业人才的培训，创造出能够为《中国制造 2015》服务的技术和人才。



5.4.5 模式识别的发展潜力

模式识别技术作为一门基础学科，具有巨大的发展潜力，如图 5-19 所示。

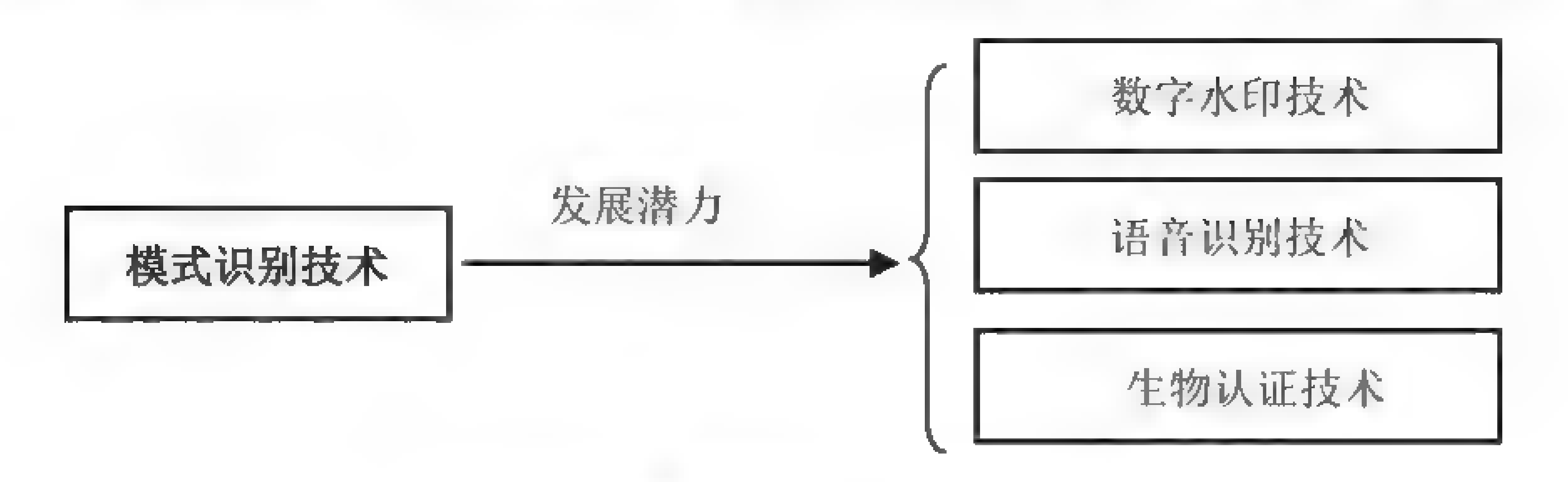


图 5-19 模式识别技术的发展潜力

对图中内容的分析如下。

- 数字水印技术、语音识别技术、生物认证技术是模式识别技术未来发展的重点方向。
- 根据 IDC 数据显示，未来 5 年内数字水印技术在国际市场的容量将会达到 80 亿美元。
- 语音识别技术已经成为人机互对的关键性技术，未来，语音技术将会成为新的技术竞争对象，而根据国内互联网数据显示，未来 5 年内，中文语音技术的市场容量将会突破 400 亿人民币，每年增长超过 30%。
- 生物认证技术自 20 世纪以来备受关注，并获得广大消费者的青睐。根据 IDC 的最新数据显示，未来 10 年内，生物认证将成为电子商务的核心，市场规模将会实现 100 亿美元。

21 世纪逐渐成为智能化、信息化、计算机、互联网四者共同作用的时代。在这个世纪里，数字计算显得格外重要。企业需要把握好这个时代的特征，加紧转型，在这个机遇与挑战并存的时代创造效益。

5.4.6 案例分析：指纹考勤机

指纹考勤机利用的是人工智能领域的模式识别技术。指纹考勤机被普遍用在企业、公司的考勤工作上，它真实地记录了员工出勤状况，为公司、企业减少了一大笔不必要的加班费用支出。指纹考勤机利于单位制定合理的考勤制度，对督促员工按时上下班有良好效果。图 5-20 所示为指纹考勤机的使用说明。



图 5-20　指纹考勤机使用说明

5.4.7　案例分析：首例 3D 打印钛-聚合物胸骨

一名 61 岁的英国患者接受了由澳大利亚联邦科学与 Anatomics、英国医生联手的 3D 钛-聚合物胸骨植入手术，成为世界上第一个受益患者。手术中使用的钛与之前相比，更加地符合人体的特性，能够更好地重建体内的组织。该患者在术后 12 天就出院，目前恢复良好。图 5-21 所示为 3D 钛-聚合物胸骨。

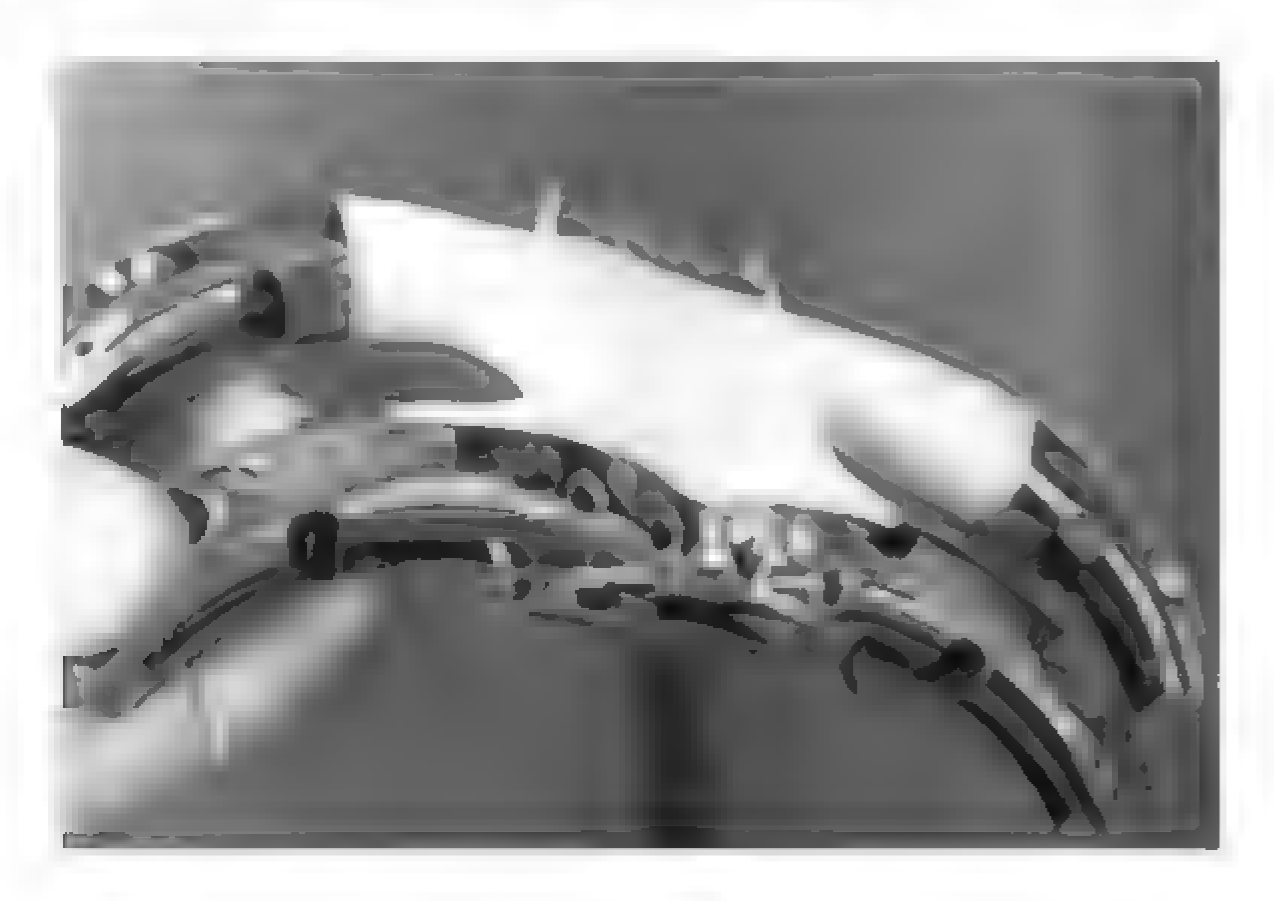
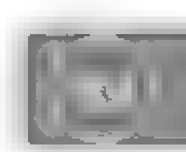


图 5-21　3D 钛-聚合物胸骨

5.5　知识表示：连接客体的“桥梁”

知识是构成智能的基础，而运用知识的过程就是人类智能活动的过程。人们对于知识的获取经过一个复杂的过程，即整理——解释——挑选——改造。人类从理论到



实践，在实践中认识客观世界的规律。人工智能就是使机器模拟人类的活动，为了使计算机具备“智能”，就应该使计算机拥有知识表示形式。

5.5.1 知识表示的含义

百度百科里将知识表示解释为“把知识客体中的知识因子与知识关联起来，便于人们识别和理解知识”。从计算机方面来说，知识表示就是一种能够被计算机接受的用于描述知识的数据结构。

5.5.2 知识表示的方法

知识表示的方法可以分为以下几种，如图 5-22 所示。

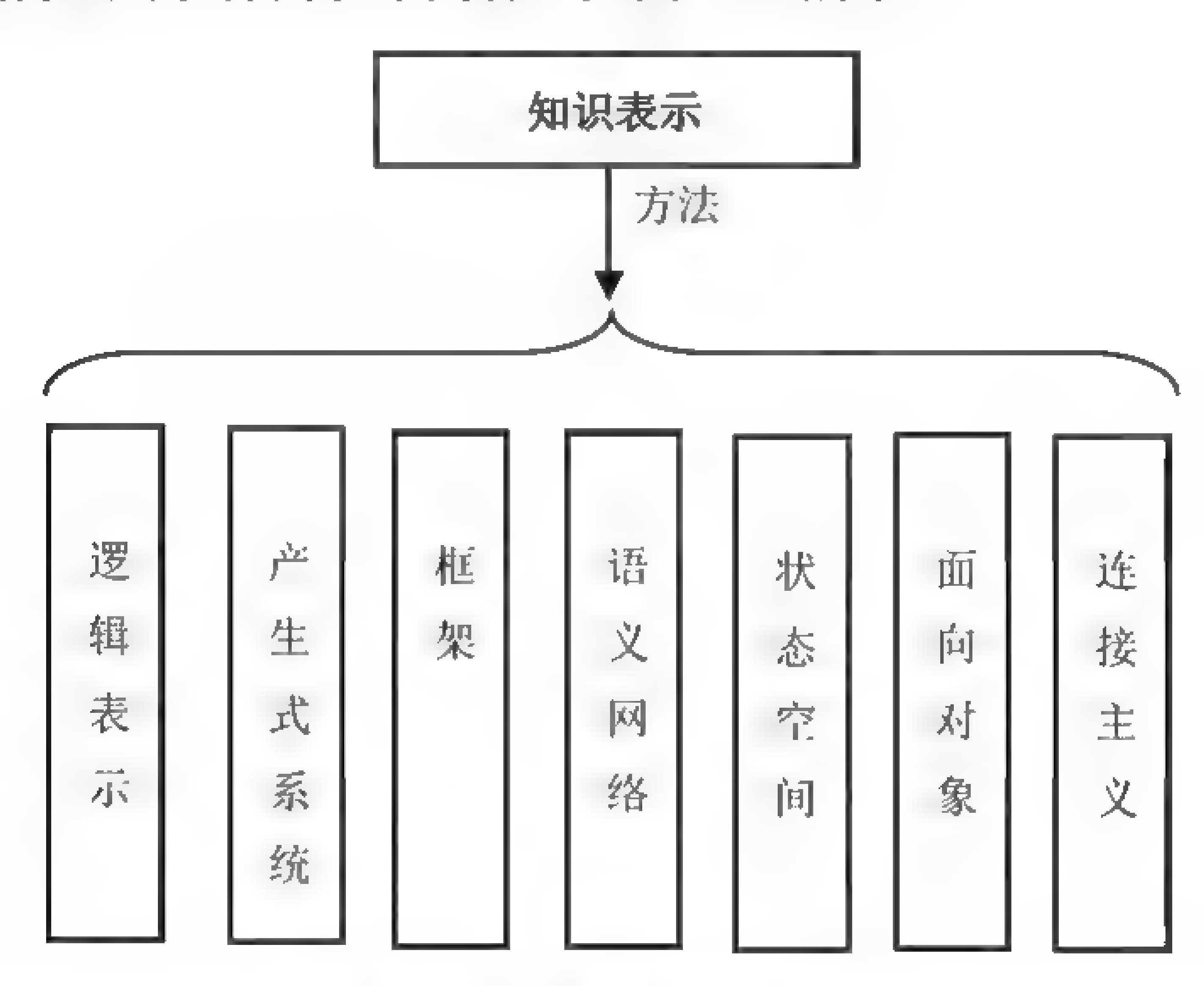
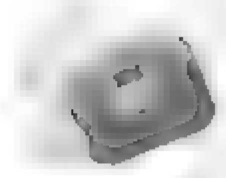


图 5-22 知识表示的方法



专家提醒

知识表示存在两种方式：主观知识表示和客观知识表示。我们可以用一个这样的例子来演示知识表示：小苏是数计院的学生，但他不喜欢数学。我们就可以利用谓词逻辑来表示以上内容，具体步骤如下。

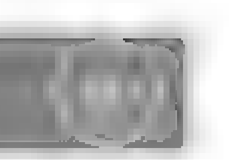
首先定义谓词：

Compute(x)：x 是数计院的学生；

Like(x，y)：x 喜欢 y；

其次，用谓词公式将内容表示为：

Compute(xiaosun) ∧ ¬Like(Xiaosun,programing)



5.6 其他技术：潜移默化影响我们

人工智能技术领域宽广，除了本书之前叙述的几种人工智能的主要技术之外，还包括自动推理技术、环境感知技术、智能规划技术、专家系统这四个方面。它们也在各个领域对我们的生活产生着潜移默化的影响，或许你已在不知情的情况下应用了这些技术。我们对于人工智能技术的了解，不应该只是满足于眼前的热门领域，也要有全局意识。

5.6.1 自动推理技术

推理就是由一个或几个已知的判断(前提)推出新判断(结论)的思维过程，可以分为直接推理、间接推理等。人们解决问题的过程实际上就是推理的过程。人工智能的研究就是围绕自动推理展开的，它构成了诸如专家系统、智能机器人等的理论基础。

自动推理可以分为以下几种，具体如图 5-23 所示。

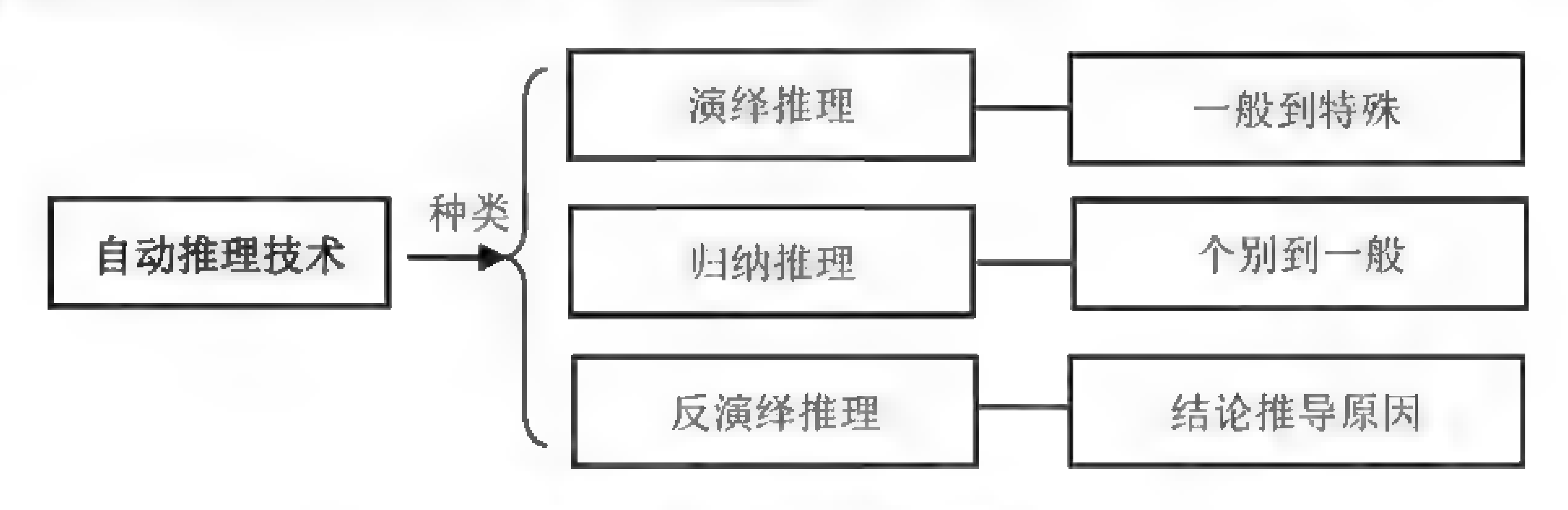


图 5-23 自动推理的种类

人类的主观意识与客观世界之间存在一定的差距，这种差距就产生了许多不确定性问题。如之前我们讨论过的语义识别，语义识别过程中遇到的最大问题就是词义的模糊性和多义性。事物不是一成不变的，这就决定了人类在认识事物的过程中形成的知识具有不精准、不一致、不完全等特点。针对这些特点，我们必须有相应的理论和推理方法来完善它。在人工智能领域中，有贝叶斯理论、Dempster-Shafer 证据理论、模糊理论等理论和方法可以用来解决知识的不确定性问题。

5.6.2 环境感知技术

环境感知技术应用在航天、移动机器人、军事、智能车辆等领域，其中，其在智能车辆上的应用是最为常见的，也是最为我们所熟悉的。智能车辆利用环境感知技术来对以下几个方面进行感知，如图 5-24 所示。

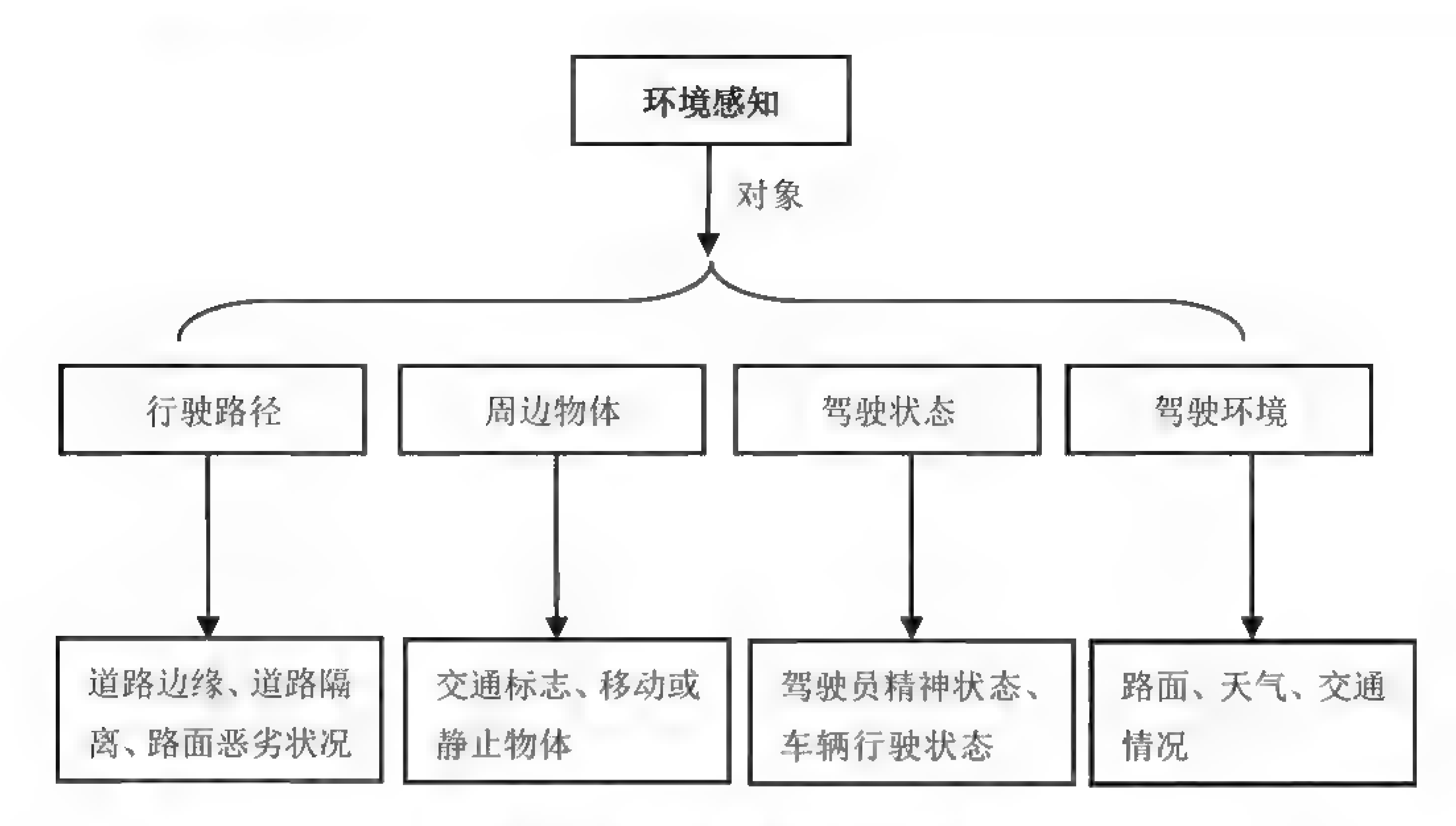
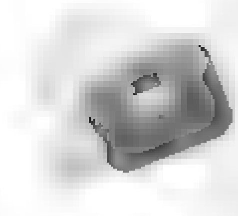


图 5-24　智能车辆环境感知的对象

将环境感知技术运用到车辆之中，使车辆具有自主规划行驶路线的能力。智能车辆在行驶的过程中，不但能准确识别周边环境中可能存在的安全隐患，还能自主采取措施防止交通事故的发生。除此之外，智能车辆规划路线的能力可使其高效、经济地到达目的地。图 5-25 所示为智能车辆行驶实况的示意图。



图 5-25　智能车辆行驶实况示意图



专家提醒

环境感知技术的实现利用了多种方法，首先是由视觉传感技术获取二维或三维图像，并通过图像识别技术对行驶环境进行感知；其次是由激光传感与微波传感技术分析距离；然后由通信传感技术，利用无线、网络来获取行驶的周边环境；最后是融合传感技术，融合多种传感方式来取得车辆周边的多种环境信息。

5.6.3 智能规划技术

智能规划是最近几年人工智能中成为热门的一个领域，其中的机器人路径规划技术是将智能规划技术应用得最有成效的领域，如扫地机器人的路径规划。图 5-26 所示为海尔的扫地机器人。

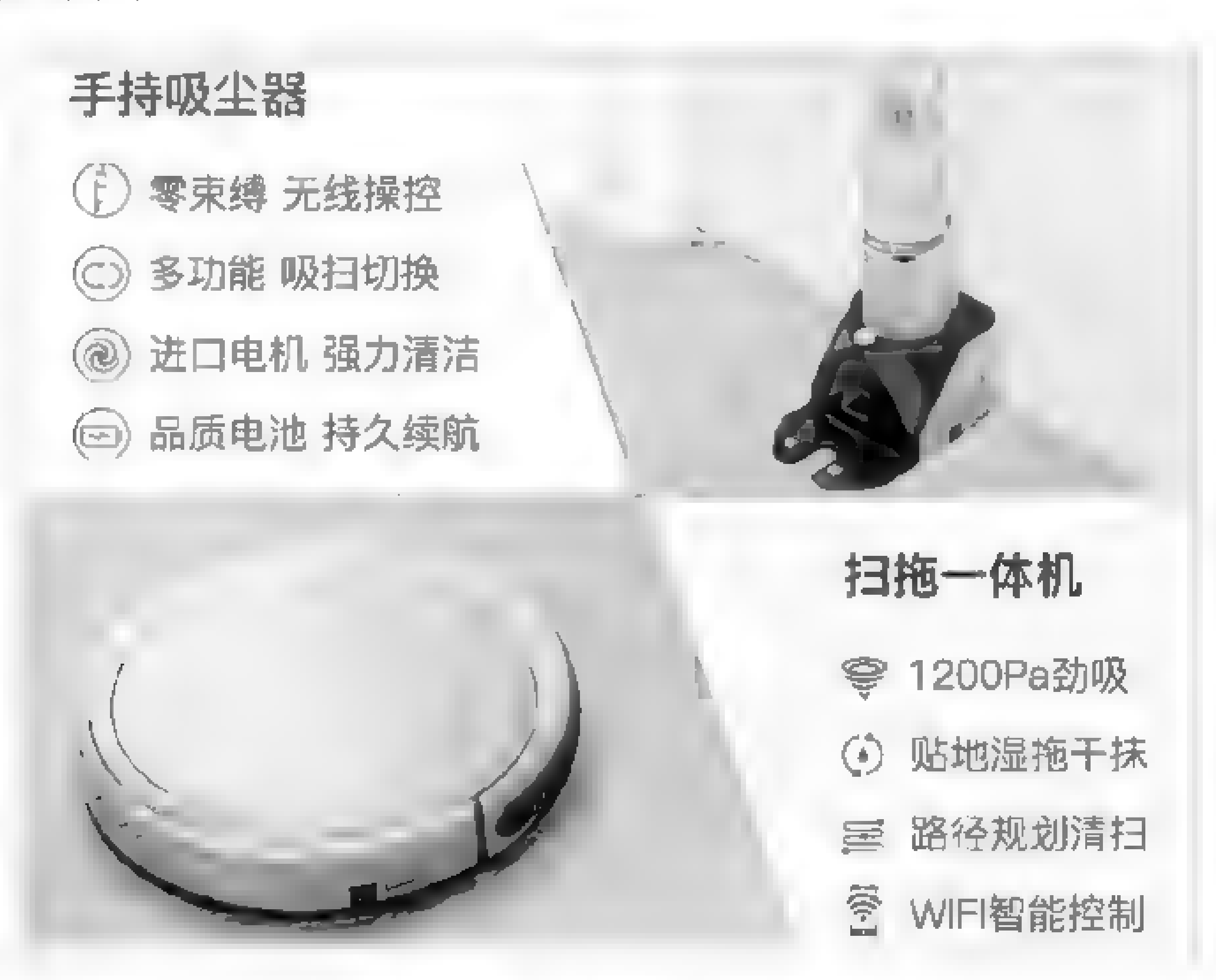


图 5-26 海尔扫地机器人

海尔扫地机器人通过路径规划来完成一体式扫地、拖地的任务。机器人在行驶过程中主要需要解决 3 个问题：第一，机器人能够从出发点运行到目标地；第二，通过计算使机器人能够完成路线上指定的任务；第三，在完成任务的前提下，优化行驶路线。

5.6.4 专家系统

世界上第一个专家系统早在 1968 年就出现了，它也是最具代表性的专家系统，是由爱德华·费根鲍姆(Edward Albert Feigenbaum)研发的。专家系统经过 50 多年的发展已经趋于成熟，其智能水平也越来越高。

目前对专家系统的定义一般都认为：专家系统属于人工智能研究范围内最成功的一个领域，是通过不断学习某一领域的专家级知识与经验，然后利用这些知识与经验模拟人类的行为进行推理和判断的计算机系统。

专家系统的成功应用产生了巨大的经济和社会价值。专家系统与人工智能相互促进，在 21 世纪呈现出欣欣向荣的发展态势。了解专家系统，要把握好其特点，具体如图 5-27 所示。

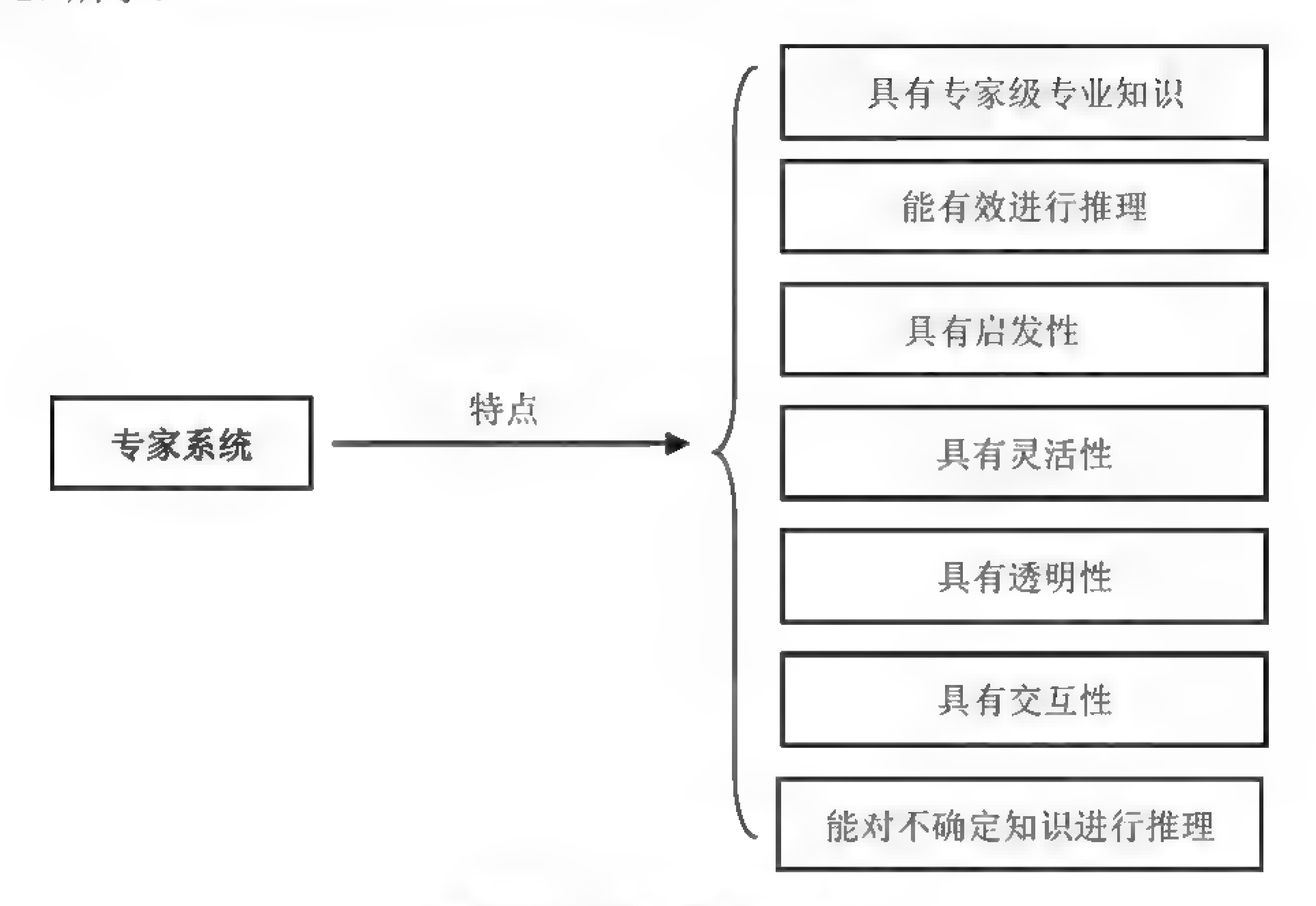
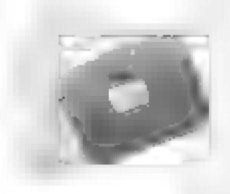


图 5-27 专家系统的特点

专家提醒



我们可以通过一个例子来对专家系统进行理解：在金融界有许多专业人才，对金融方面有许多“洞察先机”的经验和知识，如果把某一具体方面，如股票走势的经验集中起来，并储存到计算机之中使之形成股票走势知识库，接着将专家运用这些知识或者经验思维的过程编成程序，形成推理机，就能使计算机像人类金融专家一样判断金融行业的走势，而这个程序系统就是专家系统。

5.6.5 案例分析：韩国购物管家 LAON

韩国著名互联网公司 NAVER 推出了一款名为“LAON”的人工智能搜索系统，该系统主要被用于即时搜索和购物。LAON 程序具备自主能力，能够对消费者和商家提出的问题，比如尺寸、颜色、送货方法等进行解答。

除此之外，消费者若想了解商品库存方面的信息，直接问 LAON，它就会通过系统数据库查清库存量，进行及时答复。如果消费者认为商品价格太贵，LAON 还会为你提供多种折扣方案。LAON 的出现不仅节省了消费者的时间，也为消费者节省了不必要的支出。

NAVER 还称对 LAON 进行不断完善，结合智能程度更高的功能，实现 LAON 与商家讨价还价与为消费者推荐相似产品的功能。

5.6.6 案例分析：弥财——中国智能投顾

智能投顾是近几年来金融界的流行词。智能投顾又称为机器人投顾，是一种通过互联网+大数据相结合的为个人提供投资和财务咨询的方式。

我国智能投顾行业相比国外尚处于起步阶段。我国智能投顾行业可以分为三大类，如图 5-28 所示。

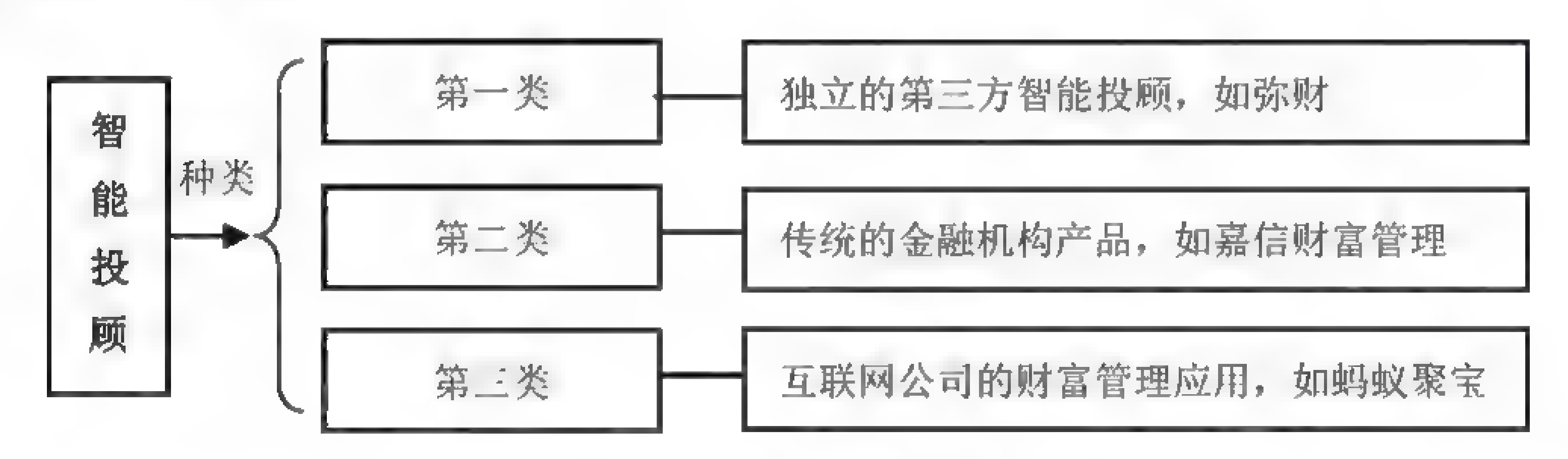


图 5-28　中国智能投顾的行业类别

弥财是根据美国 Wealthfront 的运营模式创立的一家新兴公司。该公司学习国外智能投顾行业的优秀经验，把财富分散化投资的管理理念运用于自身，同时将自己的产品定位为自动化理财。

自动化理财的优势十分明显，它能实现资源配置与动态的再平衡。但是在国内，智能投顾仍然面临一个问题——用户对投资平台的不信任。弥财想向国外智能投顾那样收获良好的市场，解决用户信任问题显得尤为重要。

为了更好地解决这个问题，弥财设定了较高的智能投顾门槛——5000 美元，主要是面向介于高净值用户与超低净值用户之间的人群，弥财将这部分人群设定为自己的目标客户。图 5-29 所示为弥财的市场分析示意图。

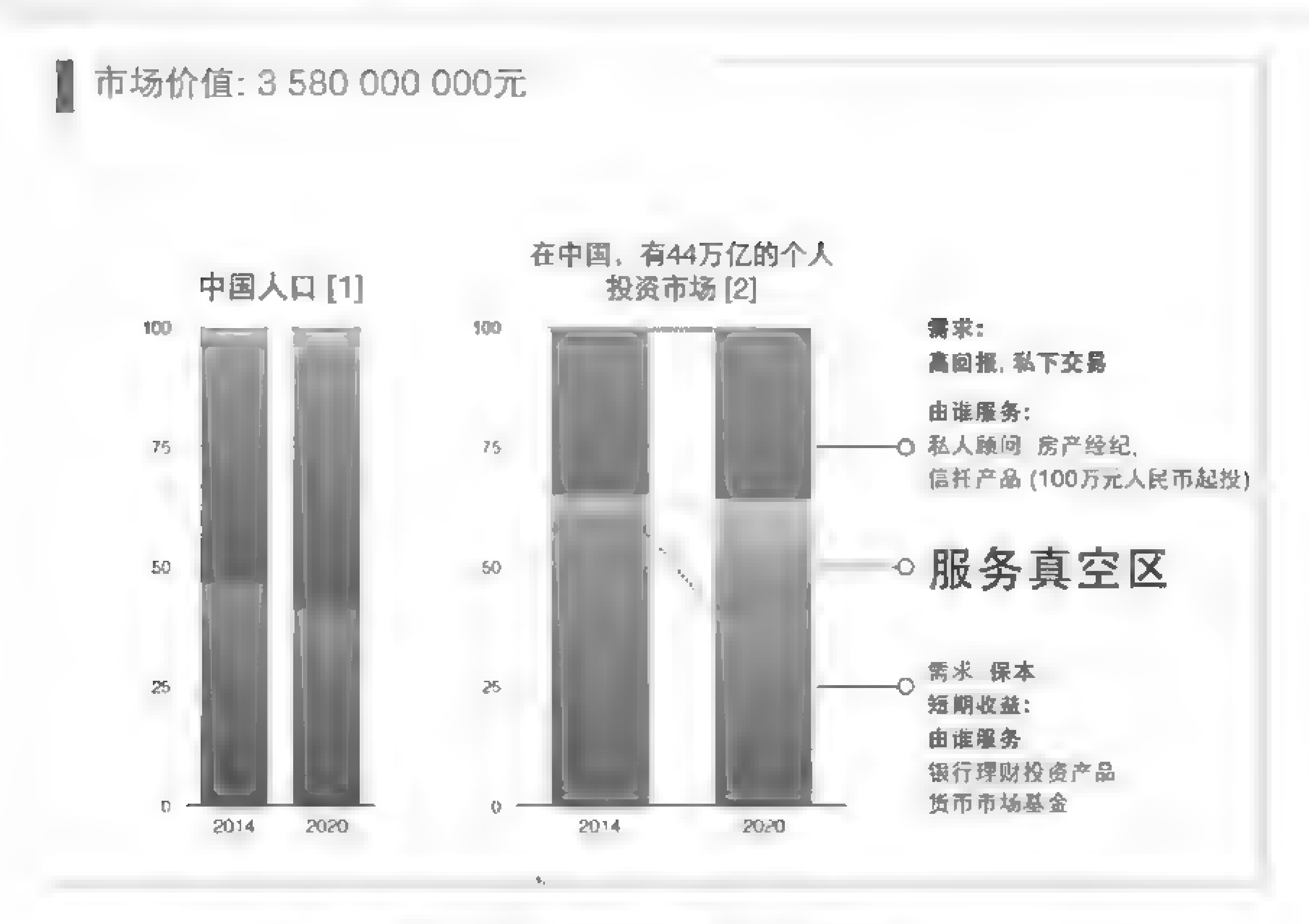


图 5-29　弥财市场分析示意图

对图 5-29 中内容的分析如下。

- 图表最下端蓝色代表我国贫困人群，绿色代表中产阶级，姜黄色代表富裕人群，最顶端橙黄色代表高净值人群。
- 弥财的目标客户为富裕人群中的部分人群。

第 6 章

商业模式，前景无限

学前提示

在人工智能技术取得重大进展的同时，其商业应用和盈利模式也有了发展——借助 5 种商业模式和 3 种盈利模式来实现其在商业上的发展。

本章围绕人工智能的具体商业发展进行介绍，以便读者进一步了解人工智能，展望其商业前景。

要点展示

- 人工智能五大商业模式解析
- 人工智能的盈利模式一：卖技术
- 人工智能的盈利模式二：卖产品
- 人工智能的盈利模式三：卖知识产权

6.1 人工智能五大商业模式解析

人工智能经过几十年的发展，已经在多种商业场景中得到了应用，实现了“泛智能”应用，其表现如图 6-1 所示。

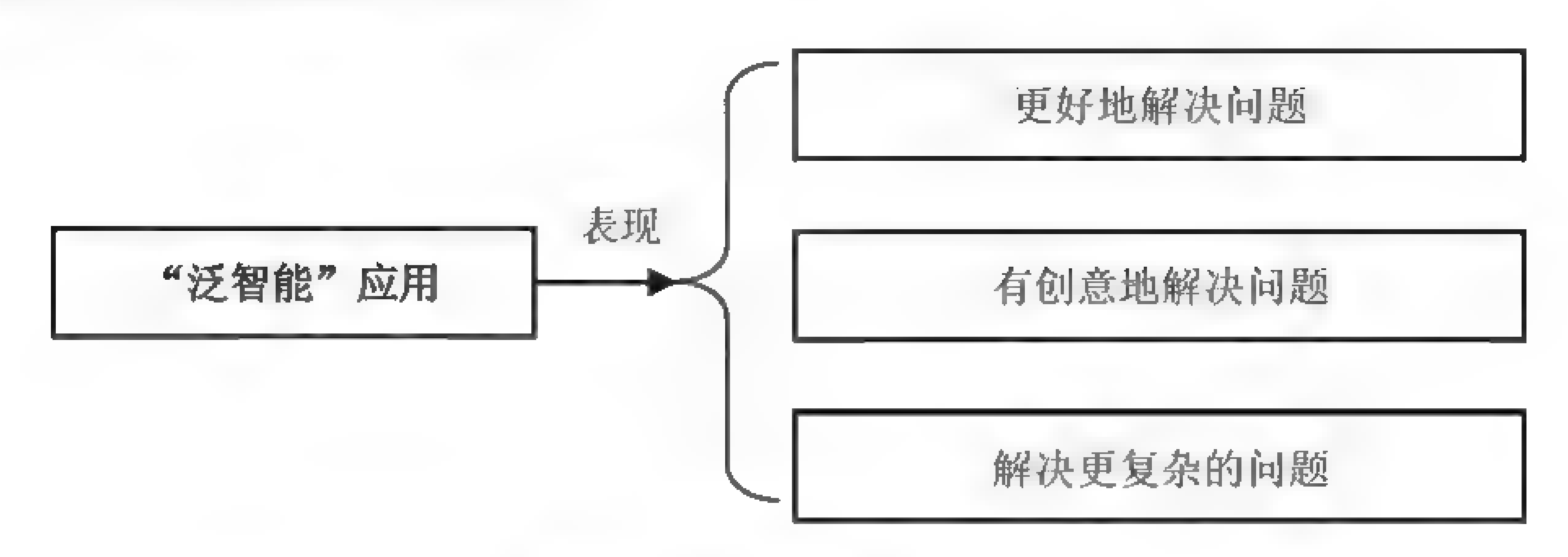


图 6-1 “泛智能”应用的表现

在这些问题的解决和应用的拓展中，人工智能逐渐形成了五大商业模式。本节将对这 5 大商业模式进行详细的解析。

6.1.1 生态构建模式

在人工智能的五大商业模式中，人工智能的生态构建无疑是最重要的一种模式。这主要是由其发展趋势和竞争格局决定的，其重要性如图 6-2 所示。

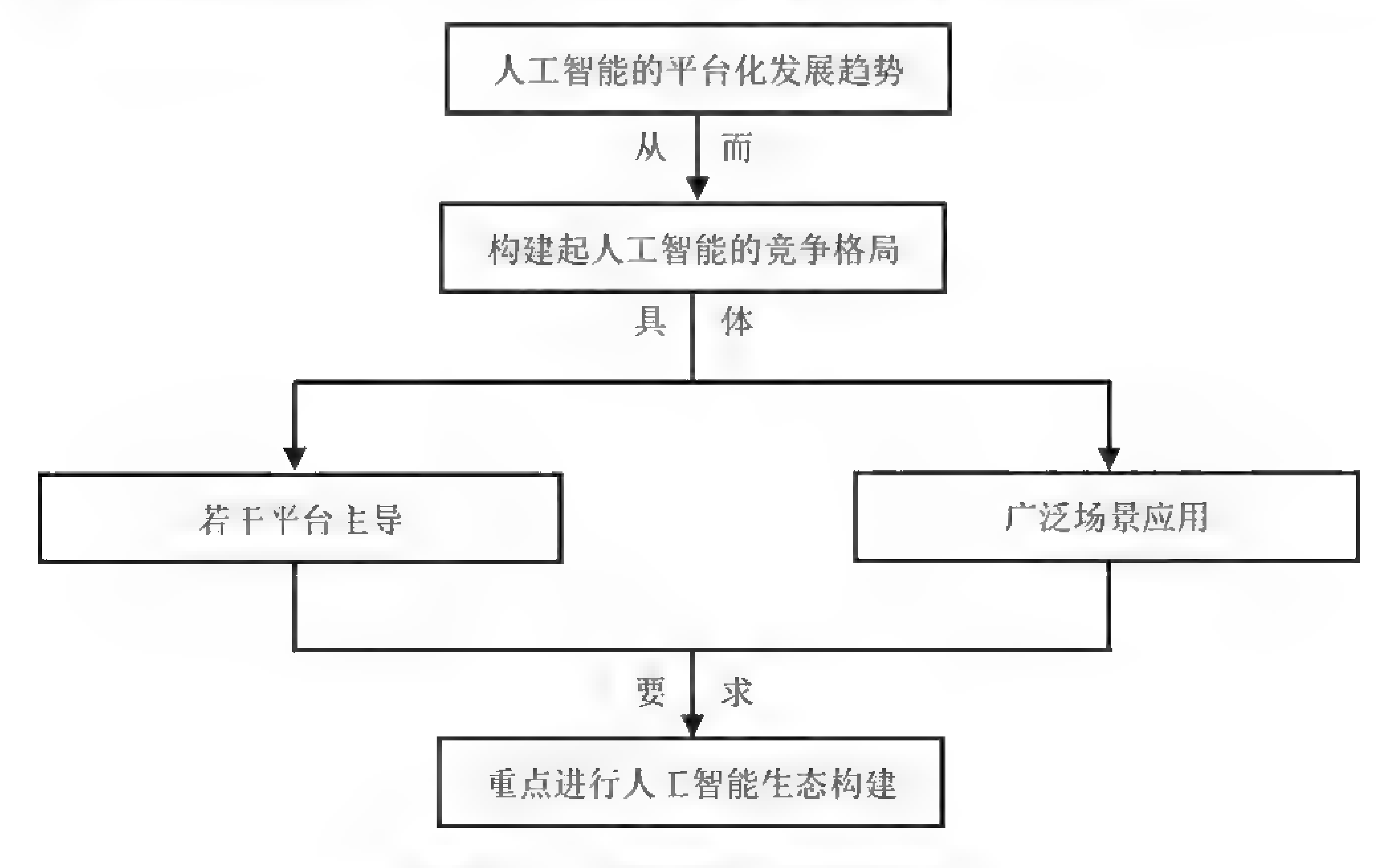


图 6-2 人工智能生态构建的重要性

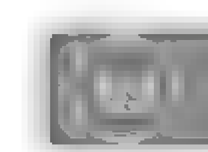
由图 6-2 可知，对于人工智能来说，其平台化的发展趋势引发了人工智能竞争格局的改变，这就使得其生态构建成为其未来发展的关键和重点。

在人工智能的生态构建商业模式发展中，比较成功的主要有谷歌、亚马逊等构建在互联网基础上的企业。这些企业在发展人工智能商业过程中，经历了从入口突破到积累应用的过程，具体流程如图 6-3 所示。

图 6-3　人工智能生态构建模式的流程

6.1.2　技术驱动模式

在人工智能的技术驱动模式中，发展较成功的一般是一些知名的软件公司，如 Microsoft、IBM Watson 等。这些公司凭借其在软件方面的优势构建起人工智能技术方面的优势，从而实现其商业发展落地。图 6-4 所示为人工智能技术驱动模式的流程。



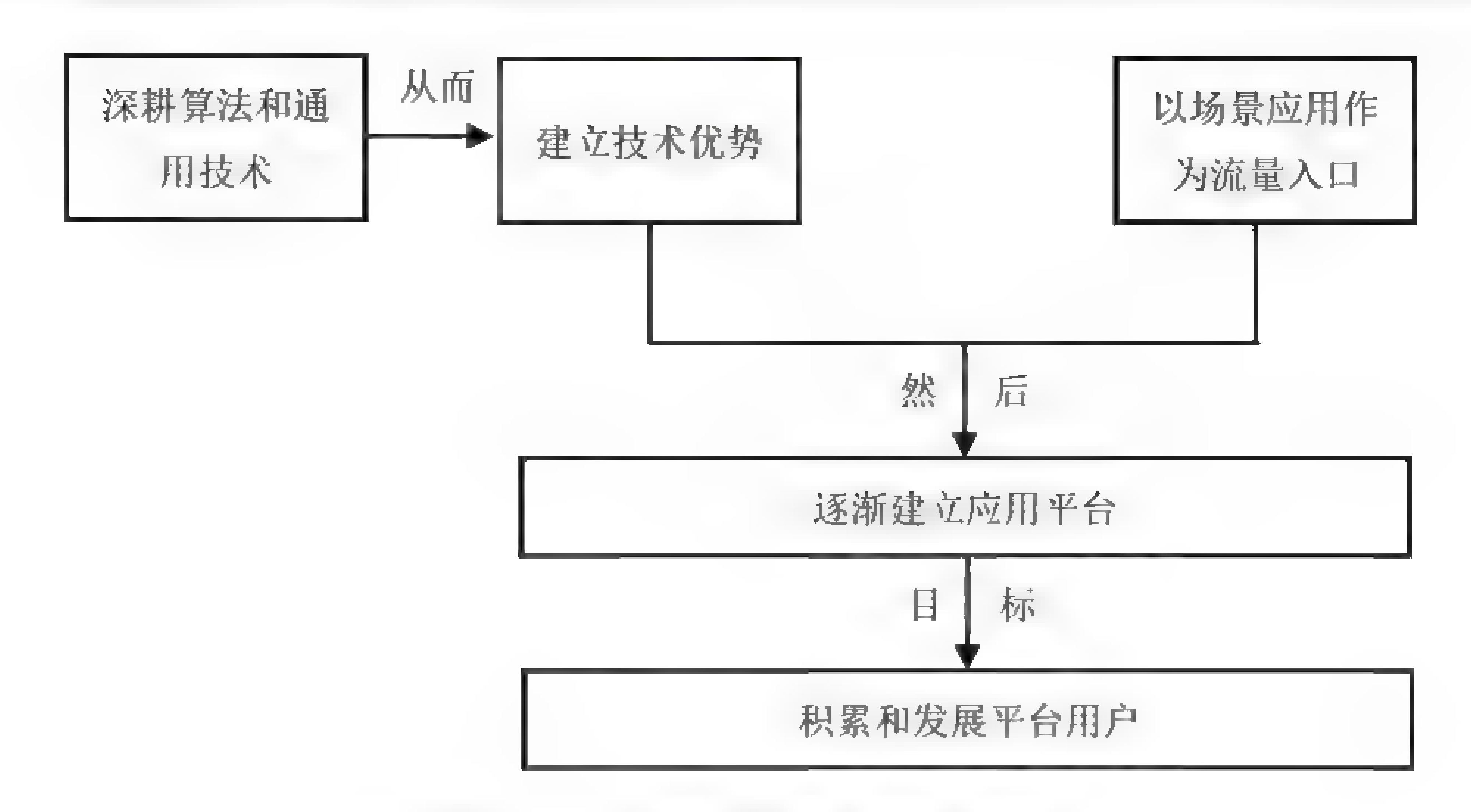


图 6-4　人工智能技术驱动模式的流程

6.1.3　应用聚焦模式

与生态构建模式和技术驱动模式不同的是，在人工智能的应用聚焦模式中，人工智能所有的商业价值发掘集中表现在其应用场景上。应用聚焦模式既没有生态构建模式的“全产业生态链”发展点，也没有技术驱动模式的“技术层”发展点，其重点在于怎样取得场景应用的“扩大化”和“细化”。因此，这类人工智能的商业发展模式中，发展比较成功的一般是创业公司和传统行业公司。

在应用聚焦模式中，企业获取成功的因素可分为两个方面，如图 6-5 所示。

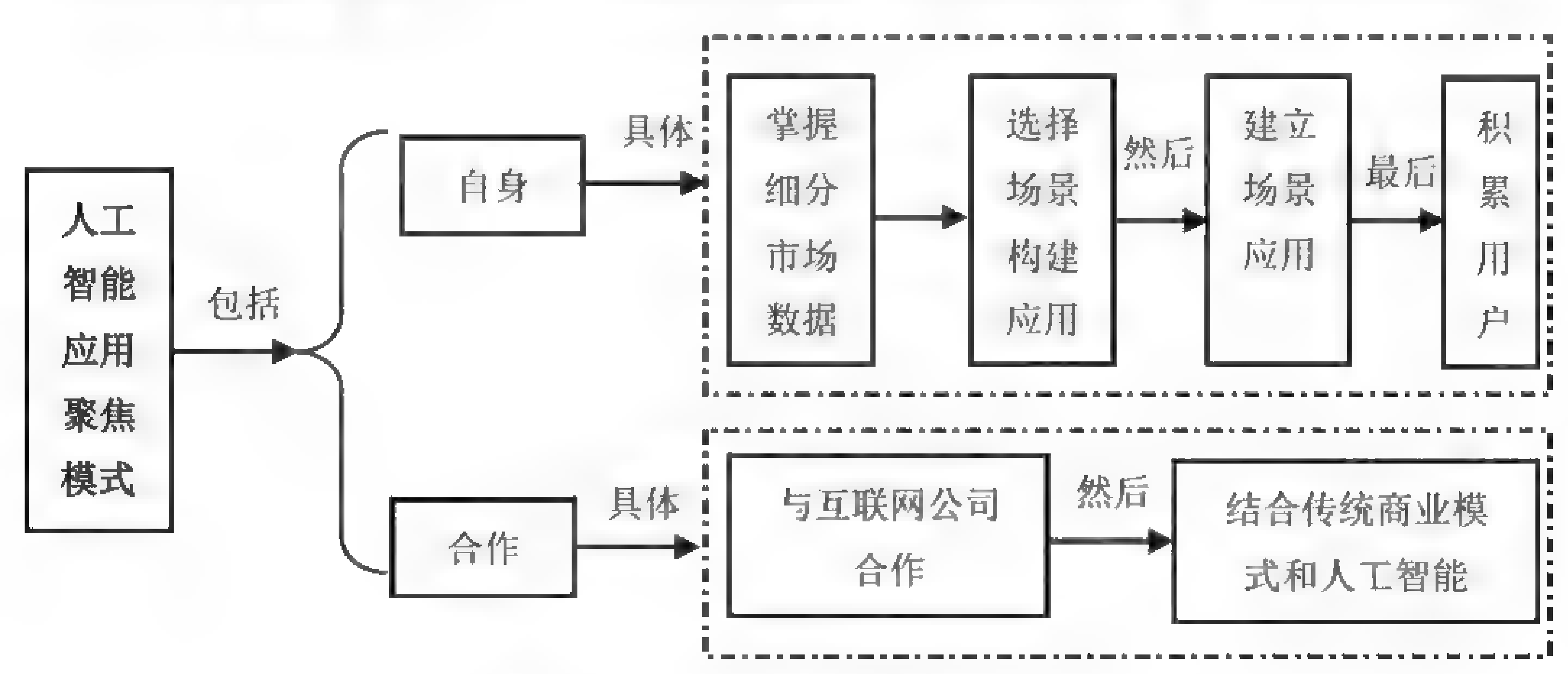


图 6-5　人工智能应用聚焦模式的分析

6.1.4 垂直领域领先模式

这一人工智能商业模式主要适用于那些在某些细分垂直领域发展突出的企业。例如，打车垂直细分领域的佼佼者滴滴出行，在机器视觉和深度学习细分领域的领先企业旷视科技等。

一方面，这些企业从外部发展出发，依靠其富有影响力的杀手级应用来积累海量的用户数据；另一方面，它们又从企业自身水平出发，对所处垂直领域人工智能的通用技术和算法进行深度研发，以此打造出在垂直细分领域有着领先发展水平的企业形象。

其实，无论是滴滴打车还是旷视科技，其对人工智能商业模式应用的成功都是以下两个方面的积累和拓展，具体分析如图6-6所示。

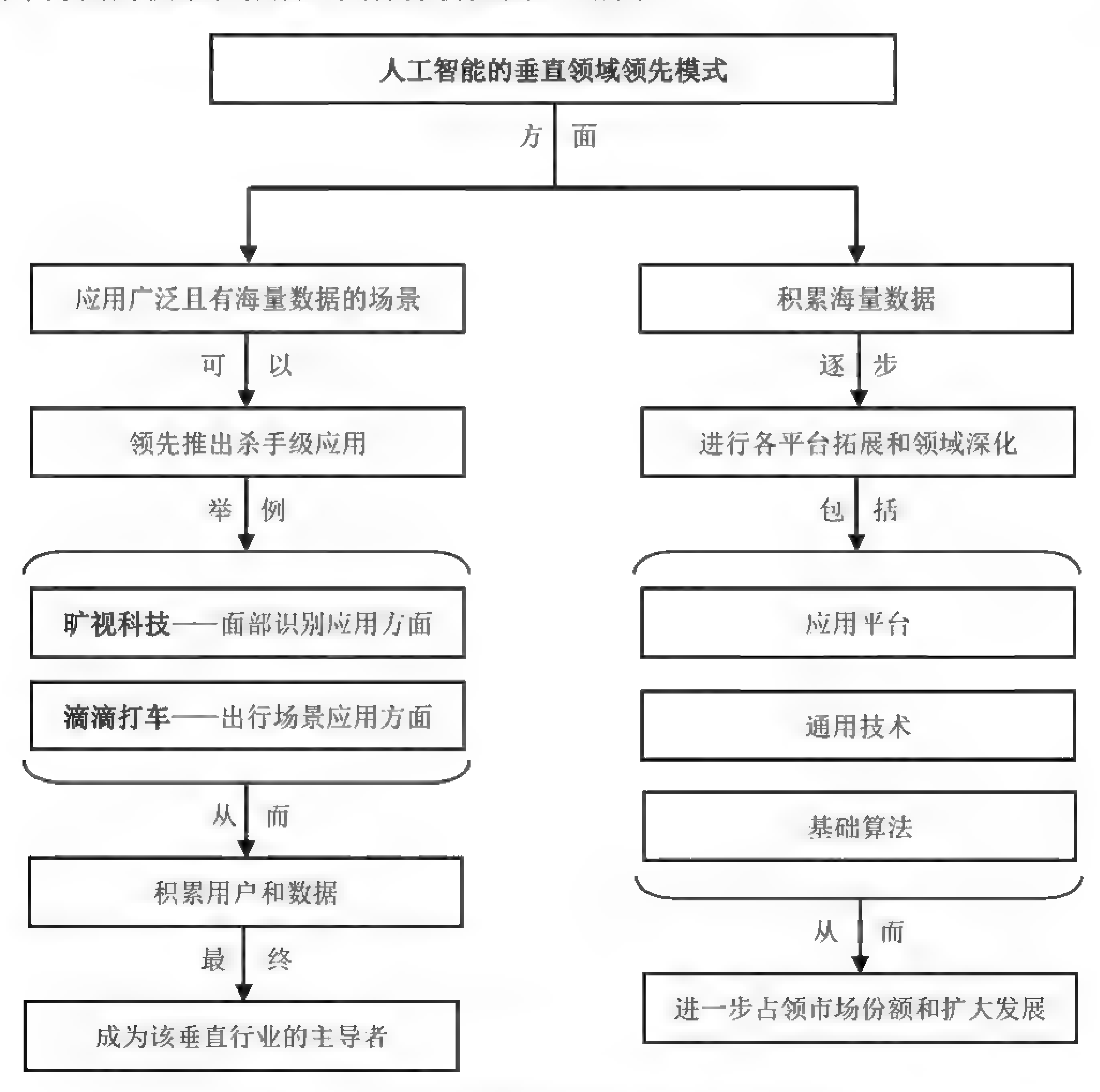


图6-6 人工智能垂直领域领先模式成功应用的分析

6.1.5 基础设施切入模式

这一类人工智能商业模式主要适用于一些研发芯片或硬件等基础设施的公司。它们有着最基础的技术，能解决人工智能行业发展最基本的问题。它们只要通过不断的应用拓展、技术创新和行业融合，就可完全构建人工智能全产业链生态，并在产业链上逐步从上游向下游拓展。

一般说来，基础设施切入的人工智能商业模式的发展，首先是在其具有优势的技术领域进行的应用场景拓展，特别是在人工智能中起着重要作用的芯片方面，相关企业的人工智能商业发展总是建立在具有智能计算能力的新型芯片基础之上的。

其次，这一模式还涉及智能硬件方面的运用拓展。从这一方面来说，企业关于人工智能基础设施切入模式成功应用的分析，具体如图 6-7 所示。

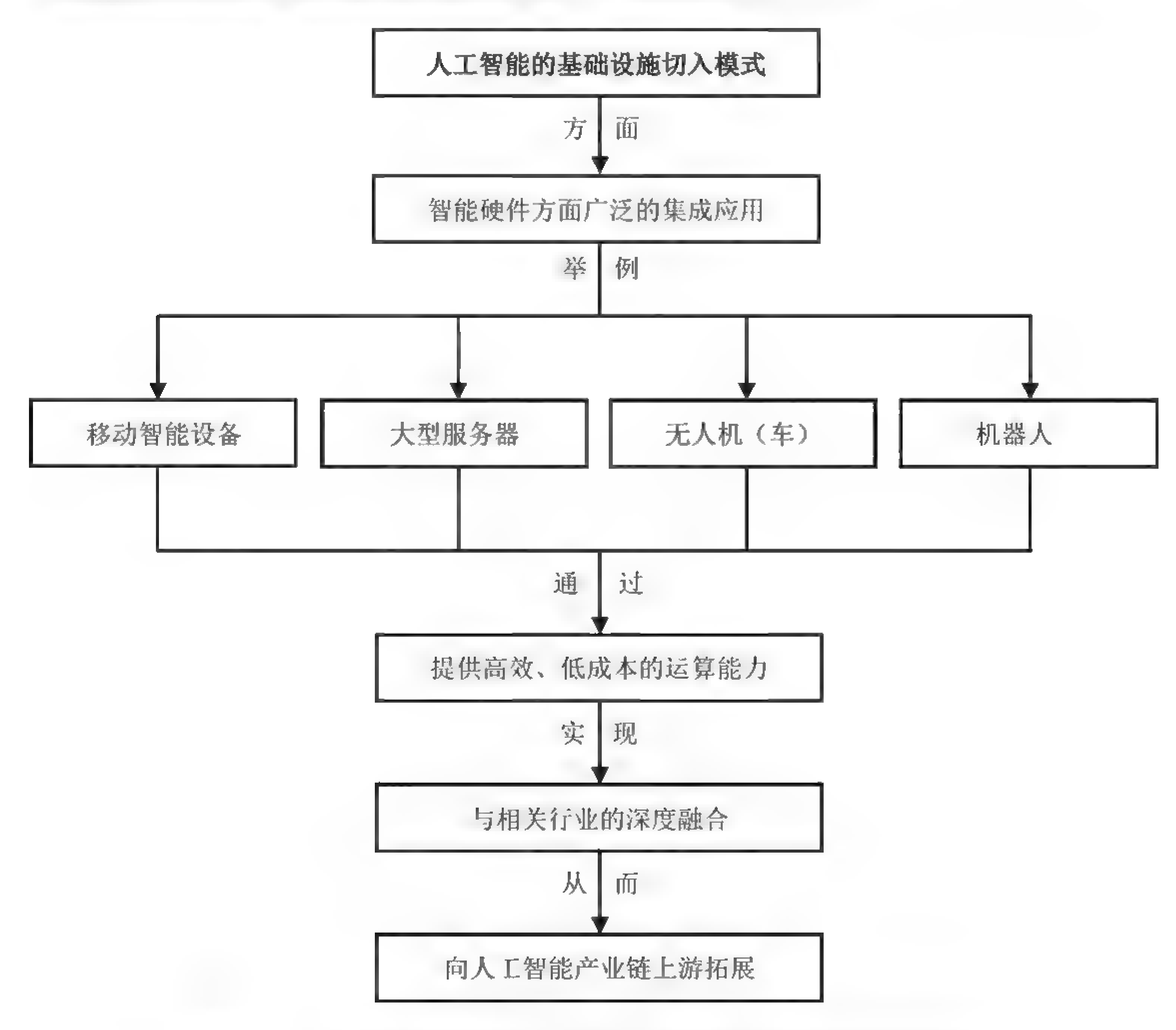


图 6-7 人工智能的基础设施切入模式在智能硬件方面应用发展的分析

6.2 人工智能的盈利模式一：卖技术

人工智能作为一项新兴的科学技术，“卖技术”是最基础的人工智能盈利模式。本节将对这一盈利模式进行具体分析。

6.2.1 各企业的人工智能技术抢占

按照人工智能的技术层级进行划分，可将其产业链分为 3 个层级，即基础层、技术层和应用层。在人工智能时代，各企业对人工智能技术的抢占也基于这 3 个层面有着清楚的层级关系。下面将对每一个层级的企业对人工智能技术的抢占进行介绍，具体内容如下。

1. 基础层

在人工智能产业链的基础层面上，各科技巨头纷纷推出算法平台，通过吸引开发者注意来实现盈利。图 6-8 所示为基础层的技术盈利模式。

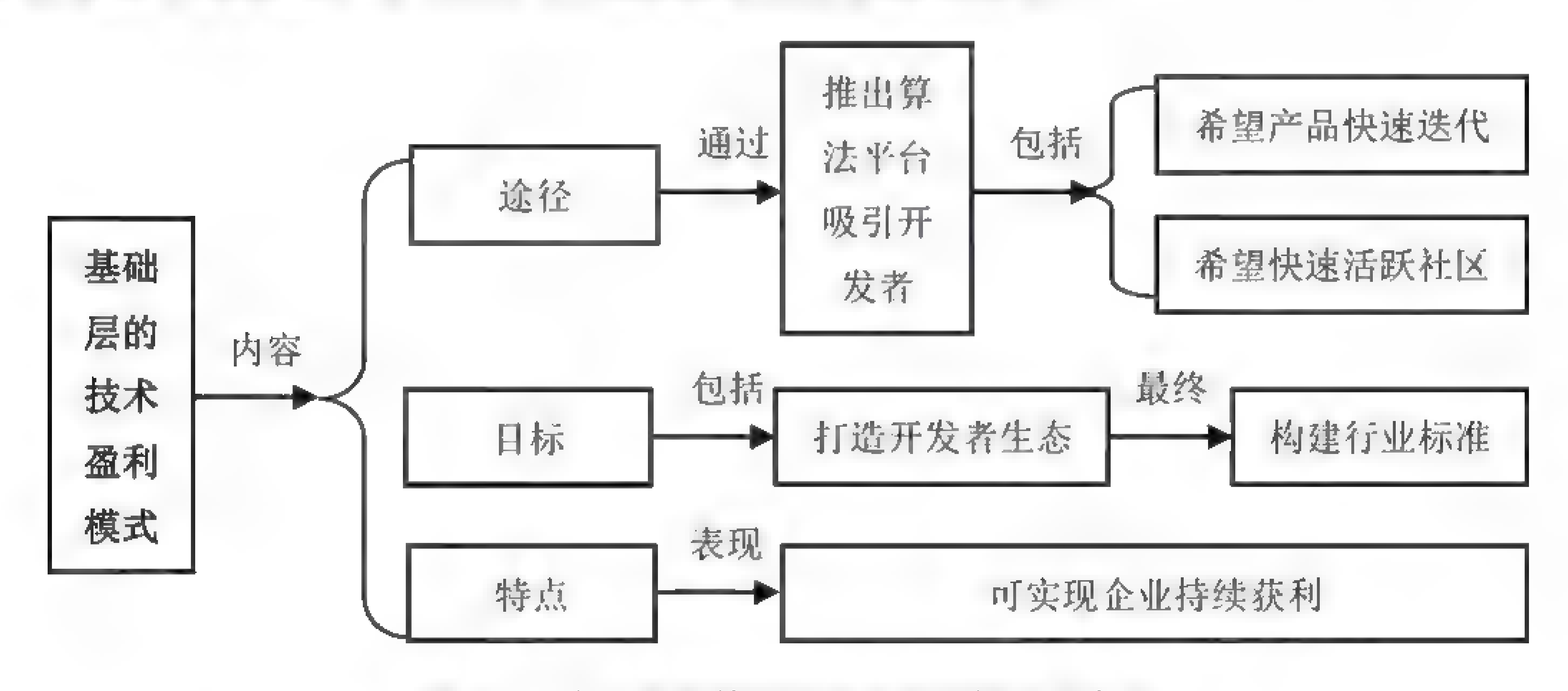


图 6-8 人工智能基础层技术盈利模式的介绍

2. 技术层

在人工智能的技术层面上，创业企业采取深挖技术的方式来实现盈利。其实，这一层面的人工智能领域的企业盈利一般都是与应用层联系在一起的，一般都是通过对技术的深挖来实现应用的拓展以获取利润。当然，其中也不乏自身只是专注于技术深挖而不进行应用拓展的企业，对于这些企业而言，它们的盈利模式主要是通过将人工智能技术这一盈利资源与其他企业进行整合来形成行业解决方案以获取利润。

3. 应用层

当一个企业既拥有研发的人工智能技术，又有着海量的个人用户数据时，那么，

这一企业的人工智能盈利模式明显是处于应用层面的。在这一模式中，企业盈利的实现是一个相较于基础层和技术层来说更高层级的盈利途径，具体如图 6-9 所示。

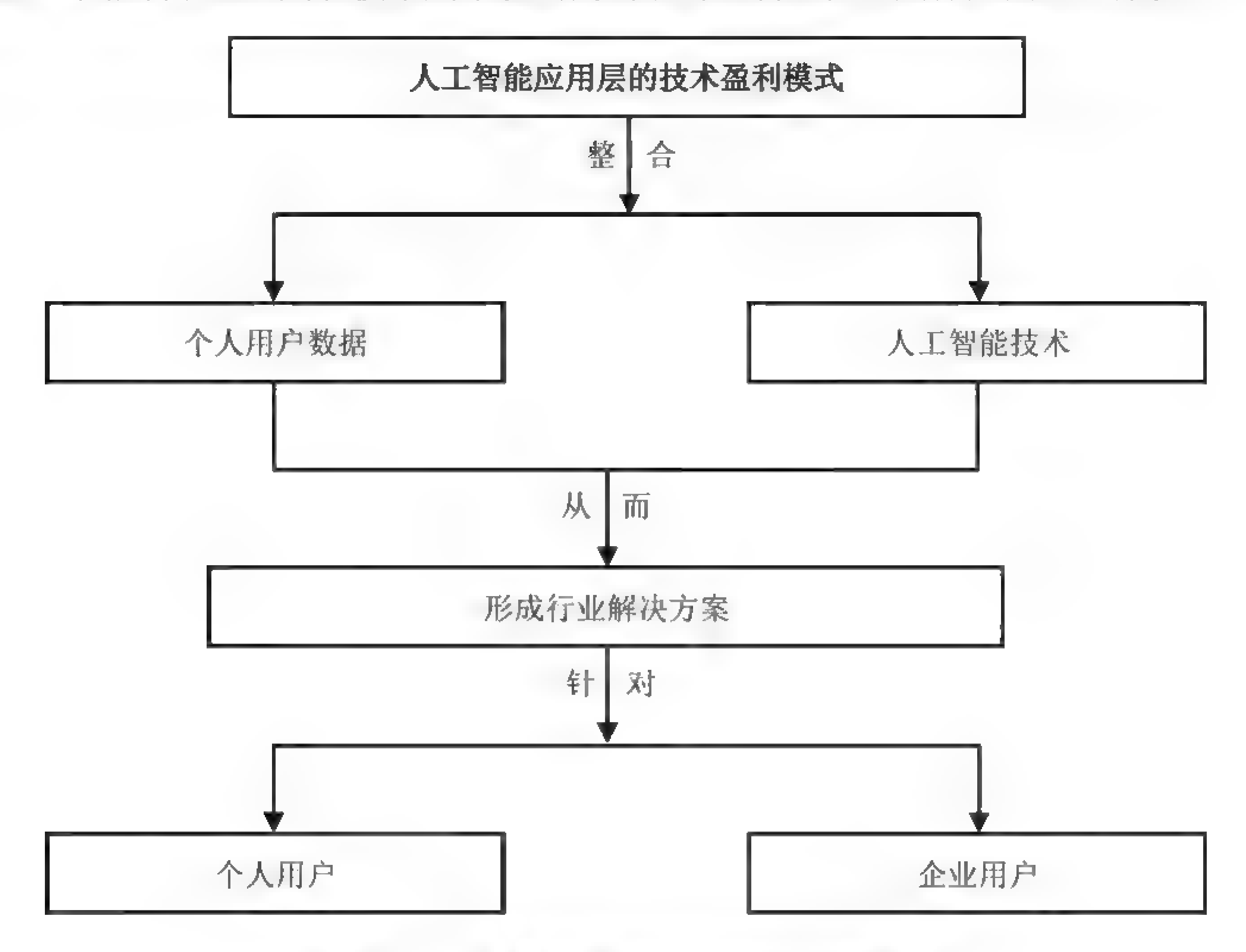


图 6-9　人工智能应用层技术盈利模式的介绍

6.2.2　人工智能技术服务的意义

人工智能技术服务既对盈利企业自身产生了影响，也对社会产生了影响。因此，在此可从这两个方面介绍人工智能技术服务的意义。

1. 企业自身

对企业自身而言，一方面企业通过为其他企业提供技术服务获取利润，这是从最基础的层面来说的，且这些获得的盈利是支撑研发人工智能技术的企业继续发展和进步的资源和动力所在。

另一方面，企业自身在通过为其他企业提供技术服务的过程中，可以检验技术的应用，找准下一步研发的方向。当然，在技术服务的实践过程中，企业技术研发能力的提升也将更加顺利和快速，在实践中获得的感悟将助力技术研发更进一步。

2. 外界社会

在企业自身之外，人工智能技术服务的意义可从两个方面进行介绍，一是对所服

务的企业，二是对整个社会，具体如图6-10所示。

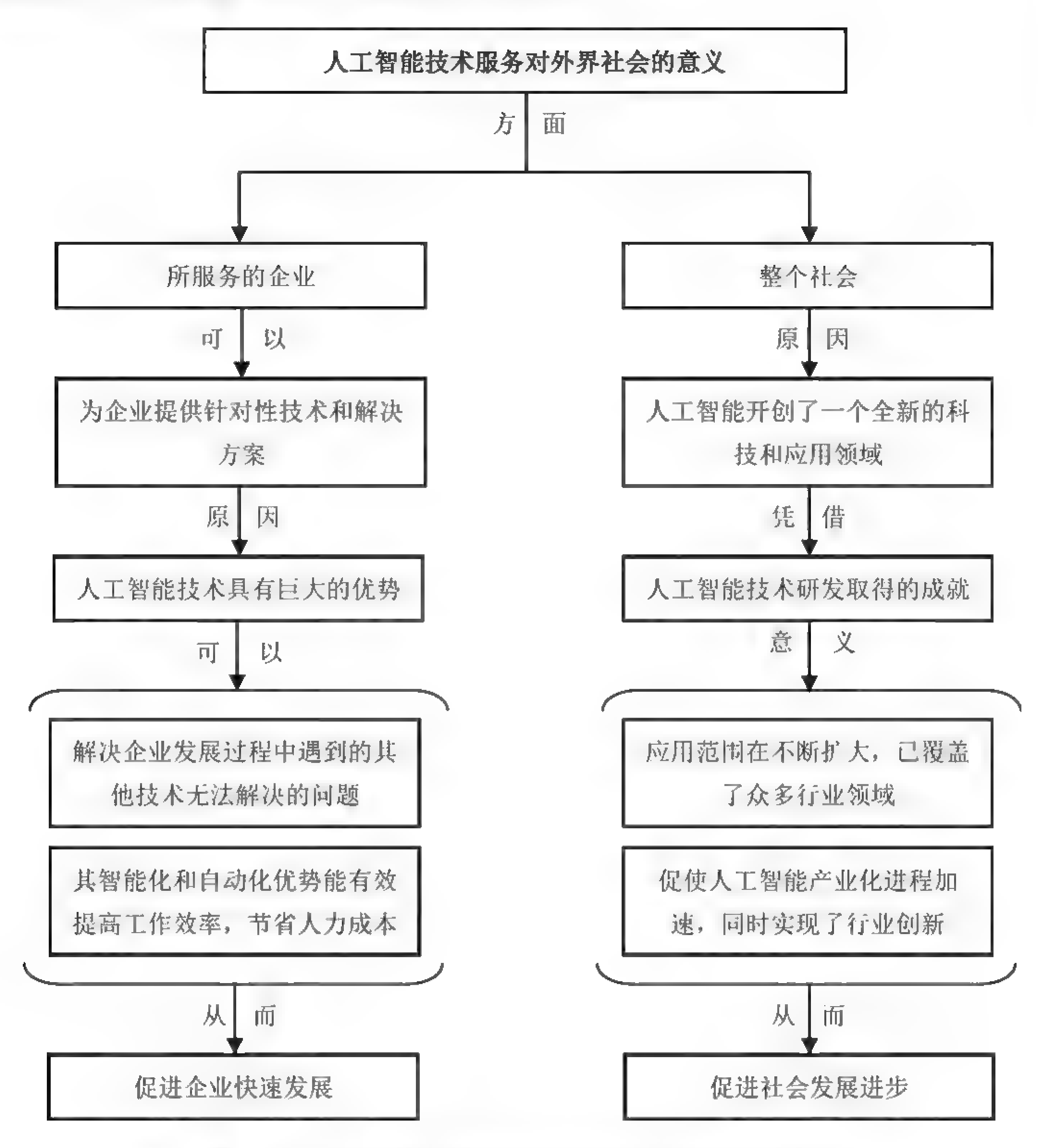


图6-10 人工智能技术服务对外界社会所产生意义的介绍

6.2.3 人工智能技术服务的条件

在人工智能迅速进入人们的认知和生活应用领域时，人工智能的技术服务也对企业提出了挑战。在这种情况下，企业应该找准“关口”条件，为人工智能技术服务的发展提供有力的支撑。

从这一方面来说，技术要想获得发展，就应该实现技术创新。在此，“技术创

新”并不是单指技术本身的深度研发和发展，更重要的是体现在人工智能技术方法上的创新，具体内容如下。

1. 集成化创新

这是针对人工智能技术领域内部而言的创新，它要求人工智能技术在应用中不能以单一的计算理论和方法来提供解决方案，而是应该进行人工智能技术方法的集成，具体如图 6-11 所示。

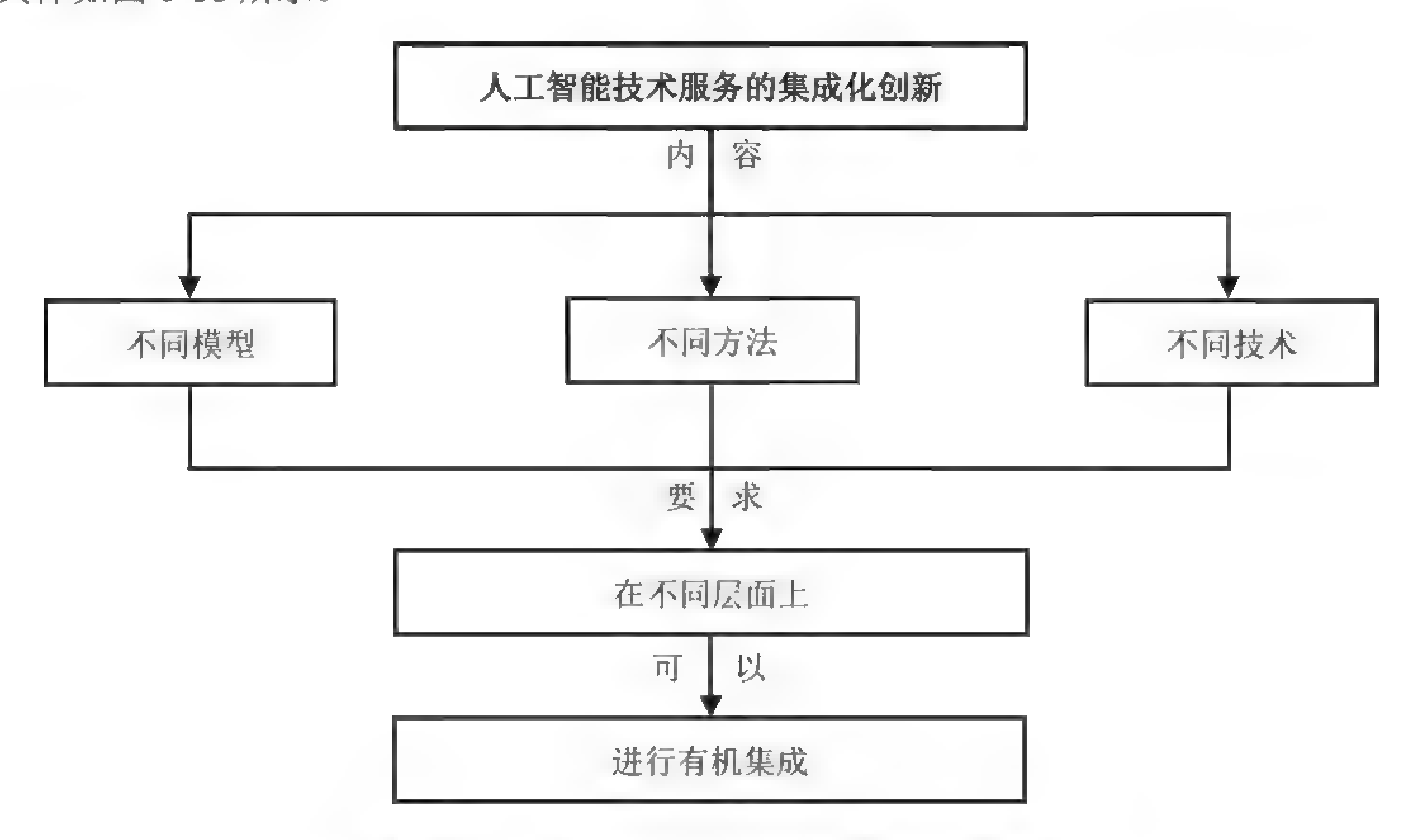


图 6-11 人工智能技术服务集成化创新的分析

2. 跨学科创新

这是针对全部社会学科领域和行业而言的创新，它要求人工智能技术不能单一地以技术为准则来实现应用的扩大化，而是应该把人工智能技术融入其他学科和行业中，实现不同学科之间与人工智能技术服务的跨界融合，以使得人工智能技术能够更好地得以应用和解决问题，从而推进其他学科和行业协同发展。

6.2.4 科大讯飞：盈利可见的人工智能

科大讯飞是一家专注于语音识别研发的公司，在这一领域，科大讯飞可以说是在全国乃至全世界领先的。图 6-12 所示为科大讯飞官网首页。



图 6-12 科大讯飞官网首页

在人工智能技术发展的获利过程中，科大讯飞有着巨大的优势，具体分析如图 6-13 所示。

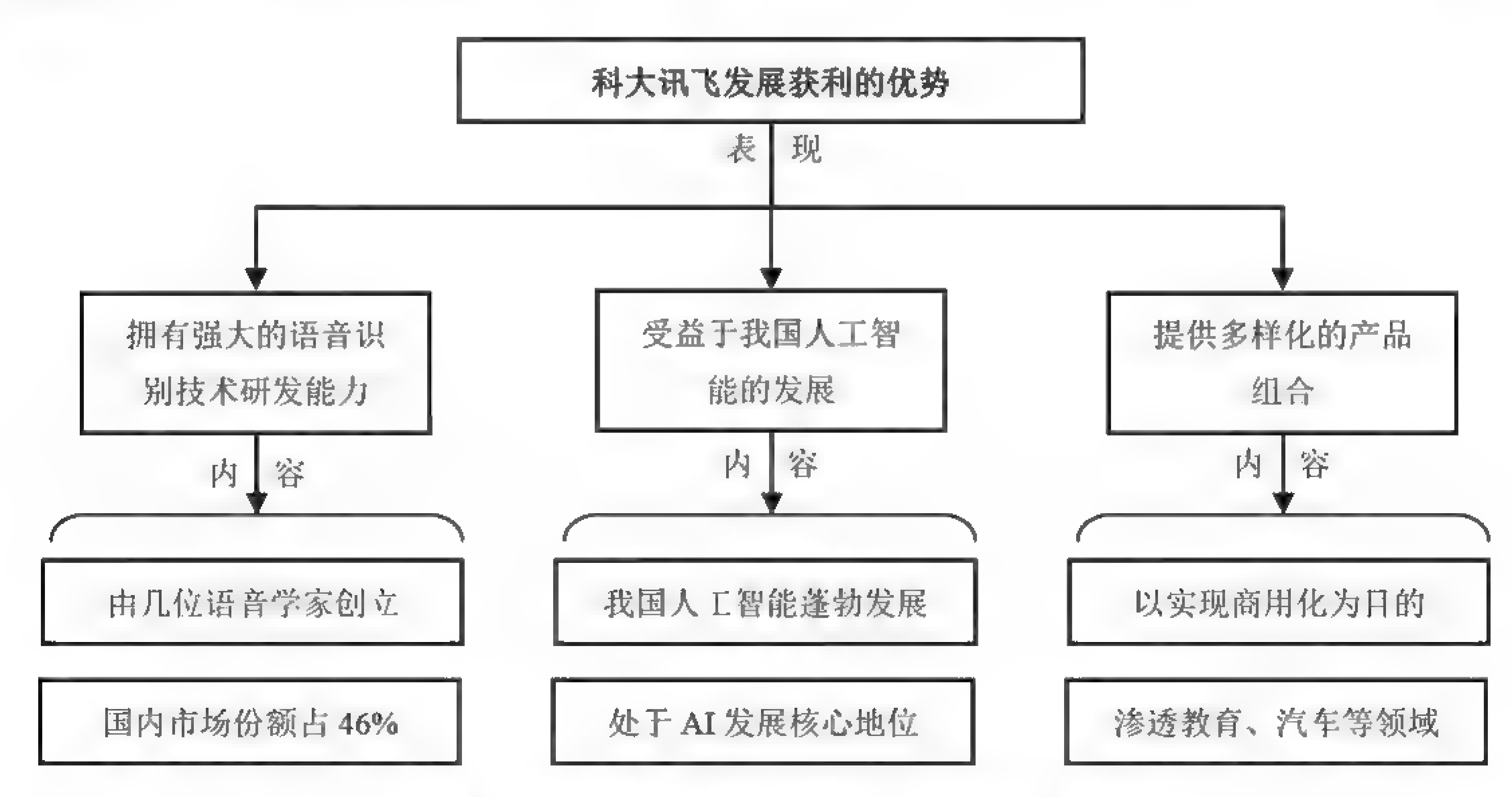


图 6-13 科大讯飞发展获利优势的介绍

6.3 人工智能的盈利模式三：卖产品

科学技术的进一步应用是制成可供生活、工作的产品，这也是各种科学技术获得

盈利的方式之一，人工智能领域的各种技术也是如此。本节主要介绍人工智能的产品盈利模式。

6.3.1 人工智能产品情况

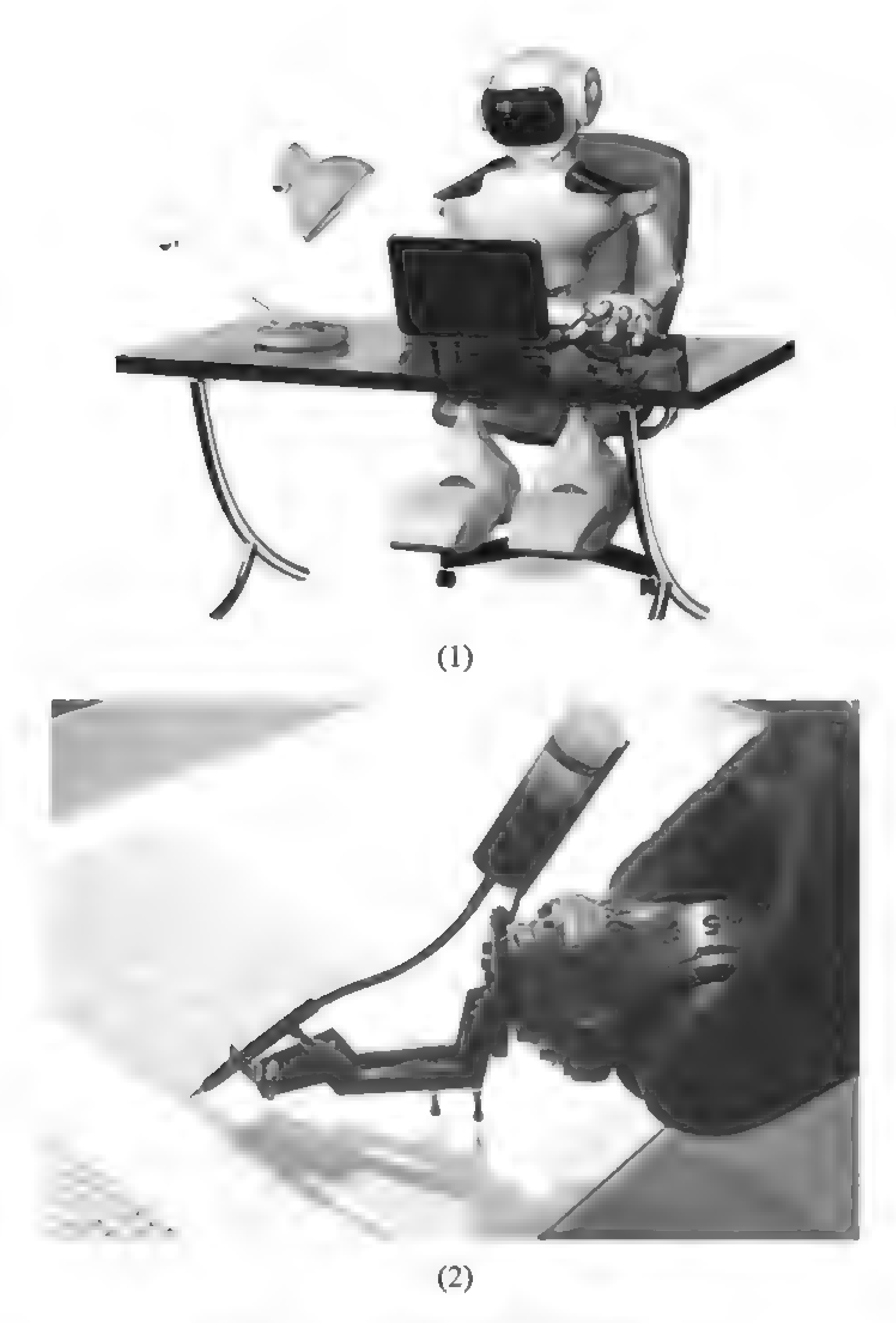
在社会生活和工作中，人工智能产品主要是作为一种辅助工具而出现的。如机器人，虽然称之为"人"，其实还只是在某一方面对人们的生活、工作起一种协助的作用，帮助人们提高工作效率或为人们提供生活便利。

而随着人工智能的发展，人工智能产品的种类和数量越来越多，其在市场上的占有份额也越来越大，人工智能产品逐渐渗透到人们生活的各个方面。那么，具体说来，人工智能产品主要有哪些呢？下面举例进行介绍，如表 6-1 所示。

表 6-1 各领域人工智能产品举例

领　域	智能产品	功　用
深度学习、游戏	谷歌——DeepMind	通过深度学习快速掌握游戏玩法，精通游戏获胜方法
自然语言处理	IBM——Watson Analytics	为商务人士即时提供预测和可视化分析工具，有利于商务人士进一步采取有效行动和进行交互
人机交互	微软——Torque 中文版	为安卓平台的中国用户度身打造，实现手势驱动和语音交互
语言识别	谷歌——Youtube 自动字幕	让用户在不开启喇叭的状况下，可以观赏到网络上的各种影片内容
图像识别	英曼彻斯特皇家眼科医院——人工智能仿生眼	可以让完全失明的盲人重新恢复视力
语音识别和深度神经网络	微软——Skype 实时翻译工具	能自动翻译不同语言的语音通话和即时通信消息

上表中的各种人工智能产品，都是生活、工作日益智能化、自动化的表现，它们能很好地帮助人们完成各种任务，拥有更高效、便捷和舒适的生活。其实，人工智能产品还在更多方面充斥着人们的工作和生活，如在完全依靠人智力思考的写作方面，也存在着机器人代替工作的现象。图 6-14 所示为美联社引进的新闻写作机器人。



(1)

(2)

图 6-14 美联社引进新闻写作机器人

6.3.2 网络广告+人工智能：消费者个性化体验更真实

在网络广告营销领域，人工智能可以利用大数据这一人工智能基础进行用户画像，从而为广告主提供企业营销解决方案、解决方案平台或智能服务机器人等，帮助企业快速实现营销。

在人工智能时代的广告平台上，可以将人工智能技术融入广告投放的各个环节中，研发出更多更好的广告产品，从而让消费者更真实地感受到平台产品提供的各种个性化消费体验。图 6-15 所示为人工智能广告平台在各投放阶段的功能分析。

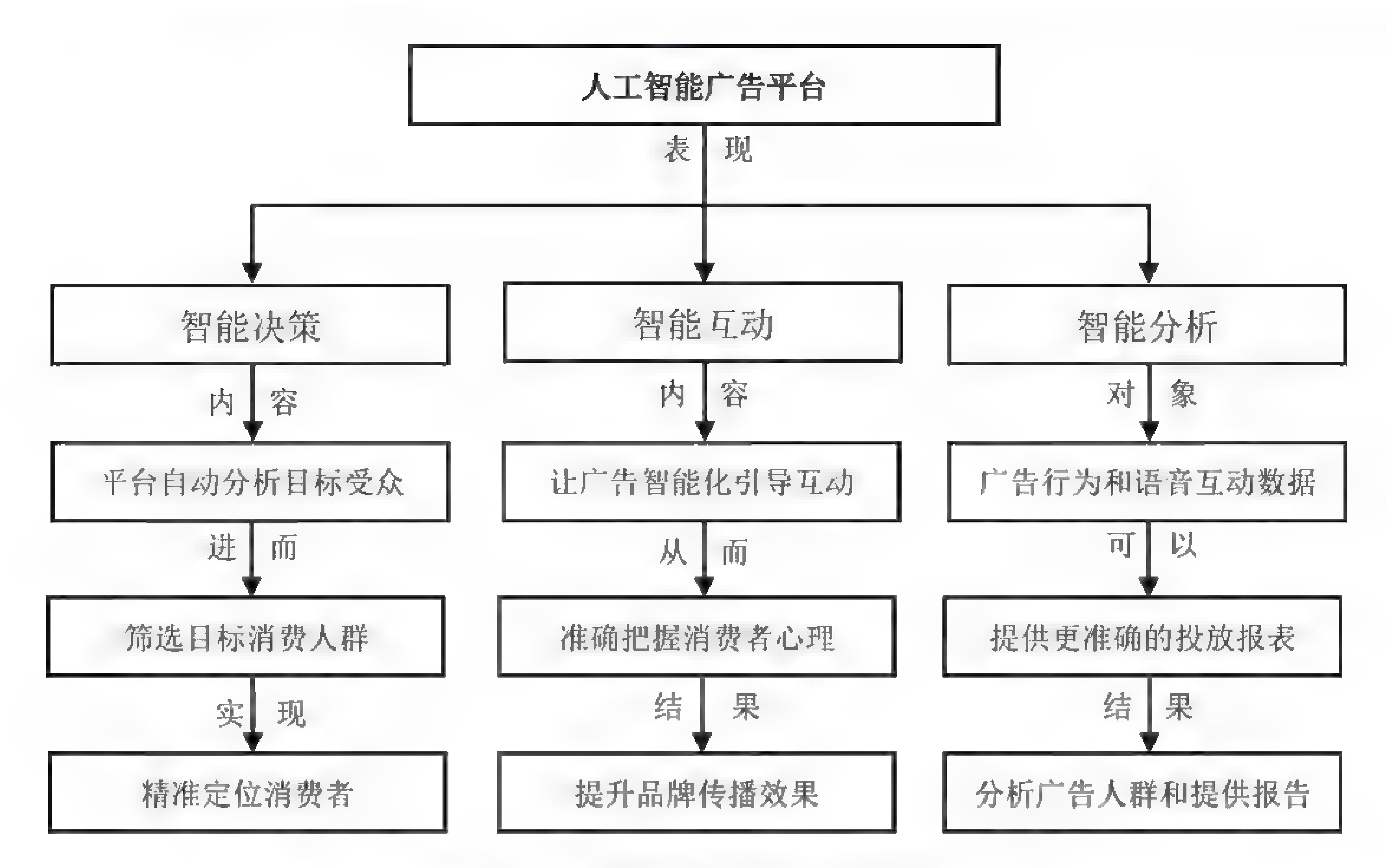


图 6-15　人工智能广告平台的功能分析

基于上述功能，企业可推出用于网络广告的智能服务机器人，从而实现线上线下的人工智能互动式媒介平台营销。在这样的人工智能产品的服务下，营销领域将迎来新的机遇和重大突破，具体表现如图 6-16 所示。



图 6-16　人工智能服务机器人的营销突破

可见，在人工智能产品的辅助下，企业营销将依靠更真实、精准的智能化数据分析，基于消费者的喜好和需求，为其提供个性化定制的广告体验。

6.3.3 电子商务+人工智能：跨境和跨行业交流更简单

在人工智能产品应用悄然延伸到电商领域中时，电商领域发生了可喜的变化，那就是凭借着其产品自动化和智能化的特征，电商领域在跨境和跨行业交流两个方面将更加简单化，具体内容如下。

1. 跨境交流更简单

在跨境交流方面，语言是一道必须克服的关卡，而人工智能可以为跨境电商的营销交流提供机器翻译，从而提高翻译质量，实现全自动本地化服务，让各方交流更简单，具体分析如图 6-17 所示。

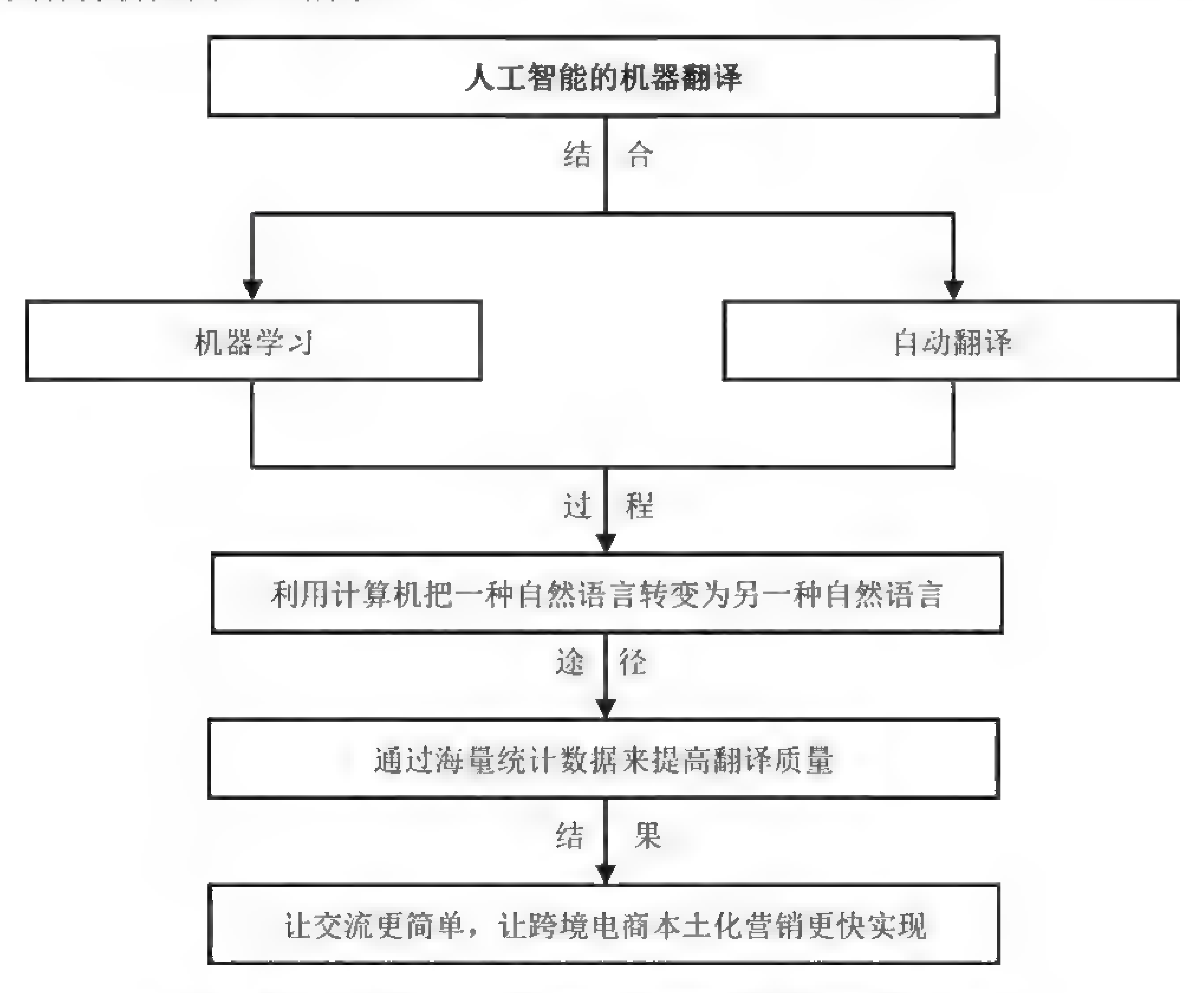


图 6-17 人工智能的机器翻译在跨境交流方面的作用分析

2. 跨行业交流更简单

在跨行业交流方面，人工智能通过其不断扩大的应用领域，可以把众多行业领域囊括进去，奠定了电商营销的大数据基础。因此，在人工智能产品应用的营销环境下，跨行业的营销交流也将变得非常简单，具体分析如图 6-18 所示。

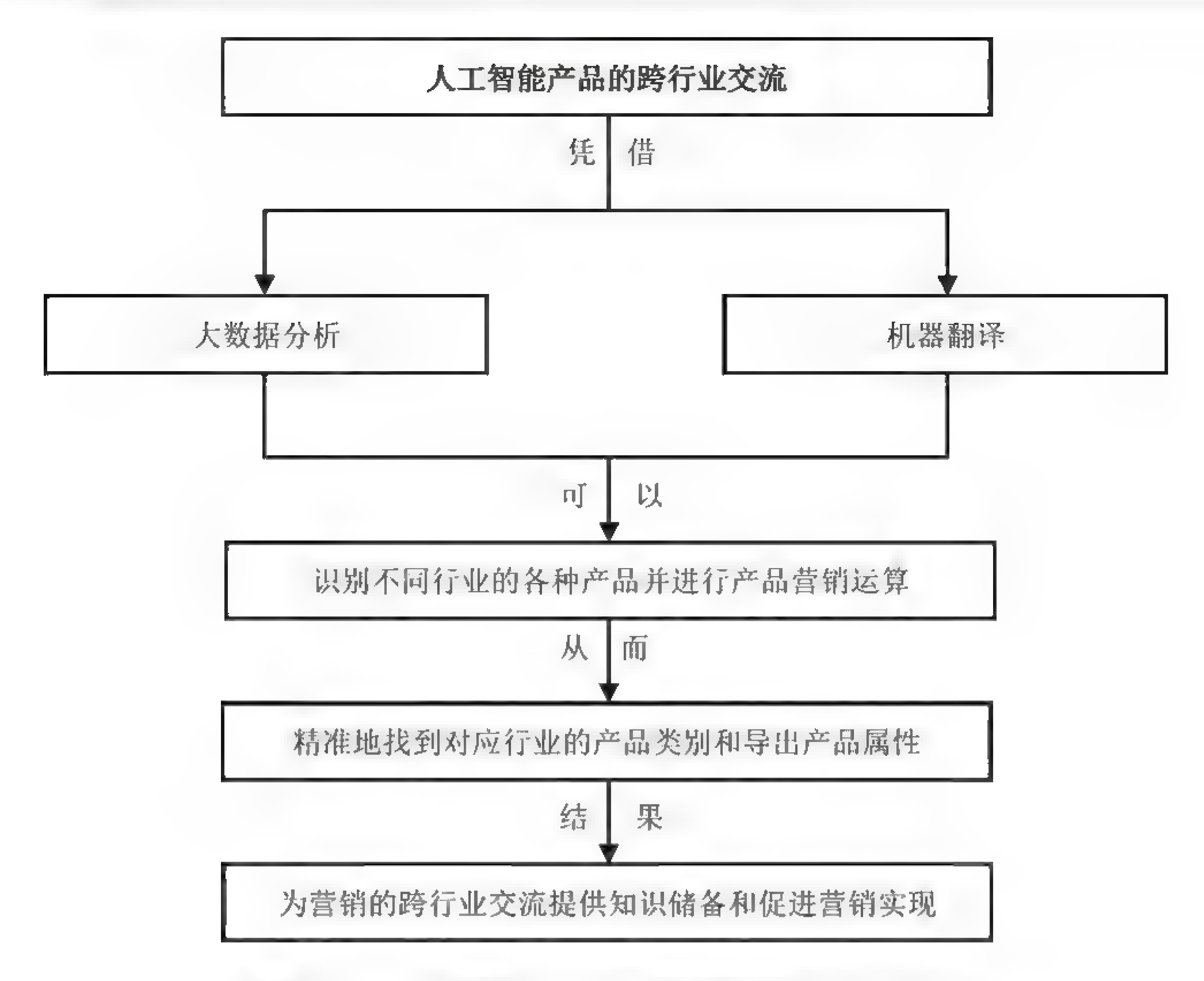


图 6-18 人工智能产品在电商领域的跨行业交流分析

6.3.4 社交软件+人工智能：人与人交互更有价值

社交领域工具的应用按照其功能进行划分，可分为 4 个阶段，即传统电话、手机、智能手机和网络电话。其中，智能手机的普遍应用在为人们带来社交便利的同时也使得社交在真实性上出现了偏差，在该阶段，人们更多的是以文字、图片的形式进行交流。

而随着人工智能和互联网技术的进一步发展，网络电话出现了。这是一种结合了智能手机优势与社交真实性而出现的应用。所谓“网络电话”，其实是一款可以进行社交沟通的 App，它可存在于智能手机、电脑、座机和 IPAD 等多种通信工具上。

对于广大手机用户来说，网络电话 App 产品具有巨大的优势，它是真正实现智能社交价值提升的 App。具体说来，其优势和意义如图 6-19 所示。

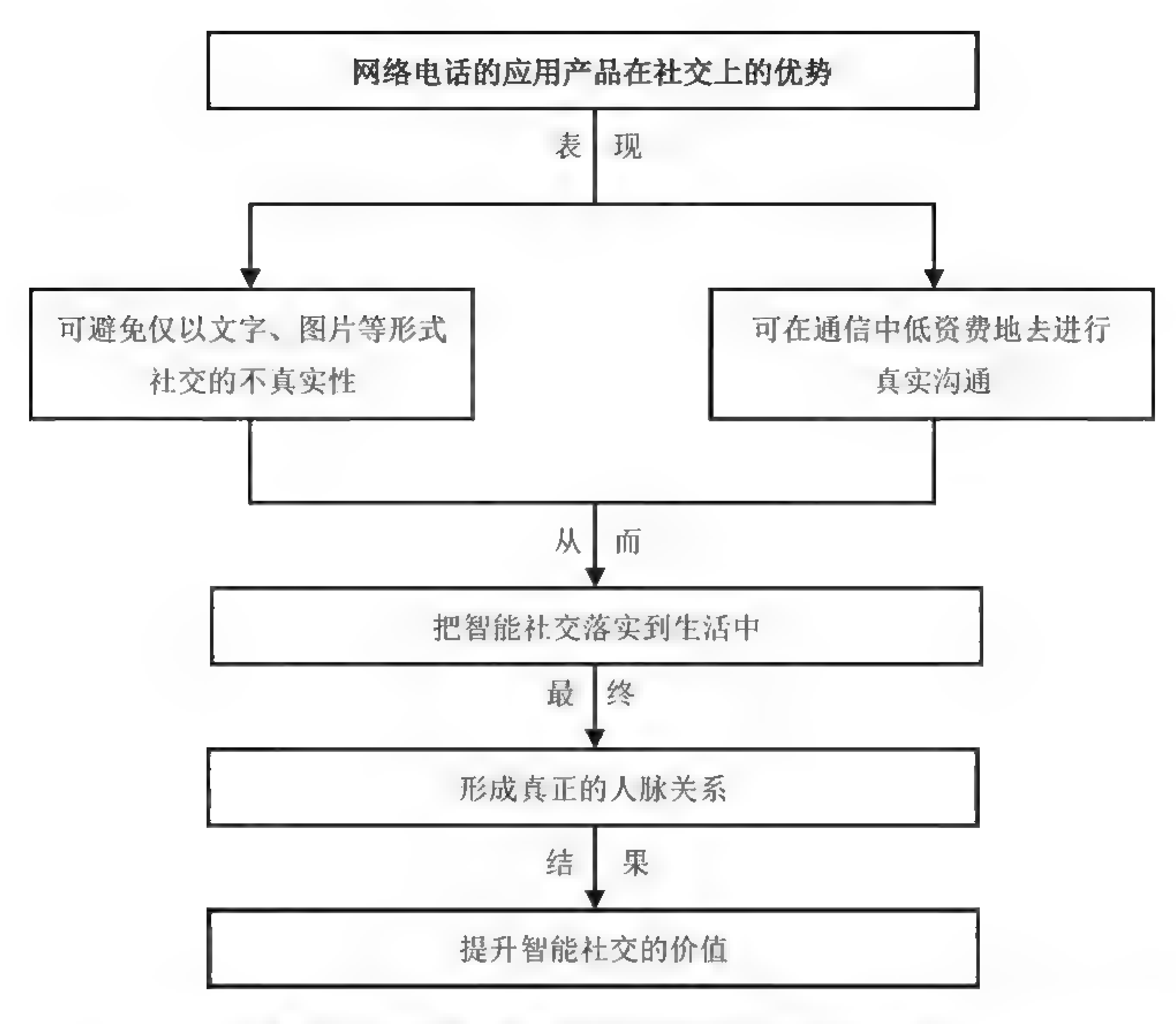


图 6-19　网络电话的应用产品在社交上的优势分析

例如，中华通网络电话就是网络电话应用中的一例。在技术方面，它实现了多种人工智能技术和其他技术的结合，如 VOIP 语音编解码技术、网络传输技术、通信技术等；在功能方面，它可以通过占用更少的网络宽带实现高音质通话。

基于其技术和功能方面的优势，中华通网络电话完全打开了智能社交软件的另一个新天地，那就是实现优质语音和低廉资费双赢的通讯服务。

6.4　人工智能的盈利模式三：卖知识产权

在前面已经提及，人工智能的盈利模式除了卖技术和卖产品外，还包括卖知识产权。本节就围绕人工智能在知识产品方面获取盈利的方法进行介绍。

6.4.1　人工智能知识产权相关政策

人工智能是与人的智力劳动息息相关的，其所形成的科研成果是人们智慧的结

晶，应当受到政策上的支持和法律保护。我国对人工智能的知识产权所采取的支持政策包括以下两个方面的内容。

1．发文支持人工智能的“三化”

所谓“三化”，即人工智能“产品化”“专利化”和“标准化”。在 2016 年国务院办公厅印发的通知《消费品标准和质量提升规划(2016—2020 年)》中，首先明确对人工智能的各项标准化要求做出了规定，然后进一步提出了人工智能的产品化、专利化、标准化目标，具体如图 6-20 所示。

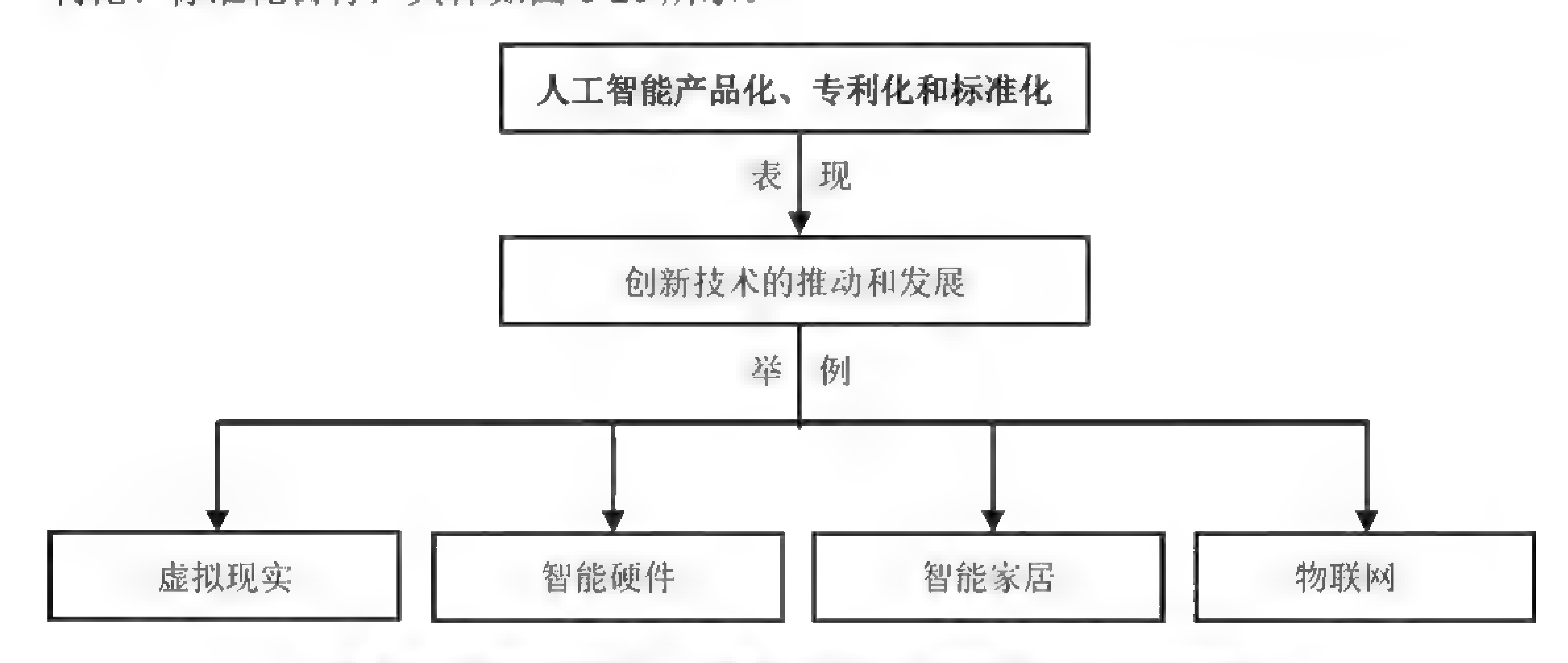


图 6-20　国家政策的人工智能产品化、专利化和标准化的表现

2．加紧布局人工智能关键技术

就人工智能的发展现状而言，我国在人工智能领域的成就主要表现在单元技术方面，如在语音、图像、文字和人脸等识别方面已有了较高的发展水平，而对于那些处于基础、前沿地位的关键技术领我们还存在欠缺，这也是我国人工智能发展迫切需要取得突破的重点问题。

基于这一发展情况，我国在相关政策方面对人工智能关键技术给予了支持，如在中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于促进移动互联网健康有序发展的意见》(后文简称《意见》)中，明确提出了要“实现核心技术系统性突破”的目标，在人工智能关键技术方面加快了布局步伐。

特别是在《意见》中提出的“创新驱动发展战略”，致力于在科研上对人工智能的核心技术取得研发突破，具体技术方面列举如下：

- 移动芯片；
- 位置服务；
- 智能传感器；
- 移动操作系统。

6.4.2 专利保护策略的重要性

推动人工智能的发展，不仅需要通过踏实创新深化人工智能，以便打开未来市场大门，还应该加大保护策略的力度，切实保护人工智能创新成果。而专利策略是保护人工智能成果有效、有力的支柱。

同时，专利保护策略也是人工智能实现以开源或者开放为手段的商业策略的基础。在社会生活中，人工智能作为一种技术，只有加以开放应用才能实现其真正的价值。而要加以开放应用，那就必须满足两个方面的要求，具体如图 6-21 所示。

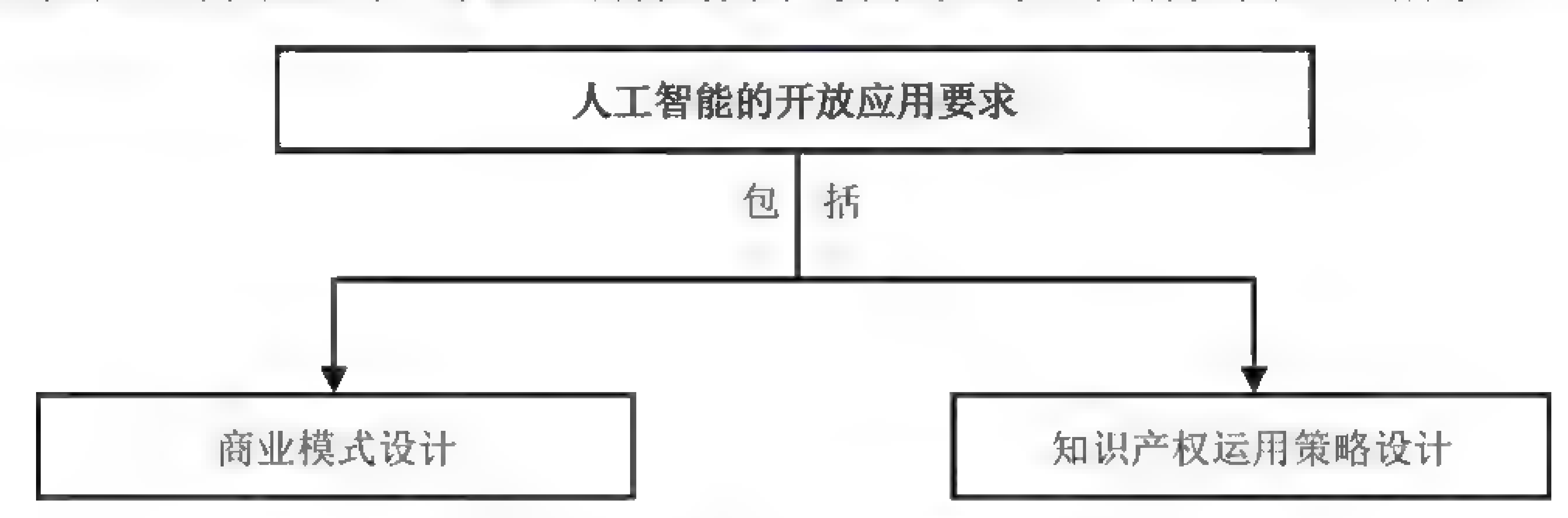


图 6-21　人工智能的开放应用所需满足要求的介绍

因此，加大专利保护策略力度，是促进人工智能发展的重要途径。而从这一方面来说，必须在人工智能专利申请上加以重视。总的来说，就是针对人工智能创新成果多是跨学科的复杂性特点，在撰写专利申请时，要求撰写人应该注意以下几个方面：

- 应该突出人工智能成果相关专利的创新方面；
- 在技术细节方面必须要翔实和进行深度挖掘；
- 结合技术创新点、技术细节和具体应用场景；
- 应该合理地布局和构架知识产权权利要求书。

6.4.3 各企业的人工智能专利布局

人工智能专利布局不仅表现在国与国的竞争之中，从更基础的层面来说，它还表现在企业与企业的竞争之中。在此，介绍一些企业在人工智能领域的专利布局状况，具体内容如下。

1. 百度专利布局

百度作为全球最大的中文搜索引擎，相较于其他语种的搜索引擎而言，在语音技术方面有着得天独厚的优势。正是基于这一优势，百度在语音、人工智能领域创造出了不错的成绩，并拿下了 1500 多项人工智能专利。

更重要的是，在《麻省理工科技评论》评选的 2016 年“全球 50 大创新公司”

中，百度战胜了谷歌、微软等世界知名科技企业，排名第二，可谓是取得了世界瞩目的佳绩。

2. IBM 专利布局

上面举例介绍了百度这一国内企业的人工智能专利布局，接下来举例介绍一下国际企业——IBM 在人工智能领域的专利布局状况。同样是在 2016 年，IBM 的专利布局总数量为 8088 项，这也是它连续保持这一记录的第 3 个年头。

IBM 之所以能取得如此傲人的成绩，其中最主要的原因还是其在人工智能、认知计算和云计算 3 个领域所取得的专利数量多，使得其专利总数量得以大幅增加，如图 6-22 所示。

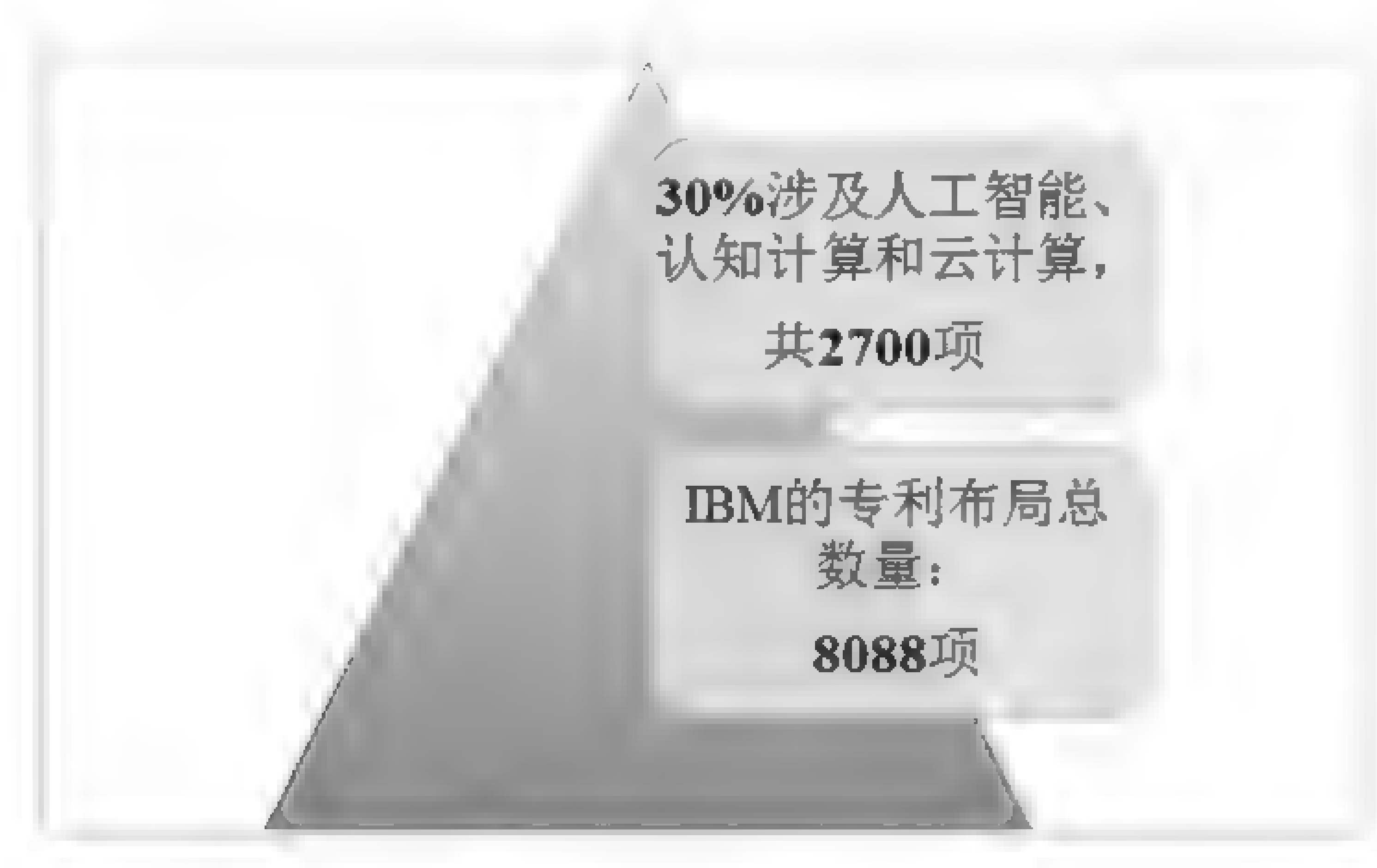


图 6-22　IBM 的人工智能专利布局状况

第 7 章

营销场景，广阔天地



学前提示

对营销领域而言，人工智能所引起的变化无疑是令人惊叹的——它带来的是整个营销方式的变革，特别是人工智能环境下场景化营销的实现，更是有着深刻的时代意义。本章包括人工智能对营销产生的影响以及在营销领域的应用两个方面的内容。



要点展示

- 人工智能技术给营销带来可喜变化
- 人工智能在营销中的应用案例

7.1 人工智能技术给营销带来可喜变化

从广告内容的优化，到更有价值的数据，再到提高预测的把握，人工智能将逐渐渗透到市场营销领域中，并带给其可喜的发展变化，为营销创造一个全新的天地。

7.1.1 广告内容的优化

当人工智能被引入营销领域时，该领域内的各方面都将围绕人工智能发生改变。特别是营销的基础——广告内容，更是在人工智能的指导和帮助下助力营销更快实现。

众多媒体开始引入人工智能进行一般文案的撰写，这同样意味着人工智能的功能有了重大提升，具体表现如图 7-1 所示。

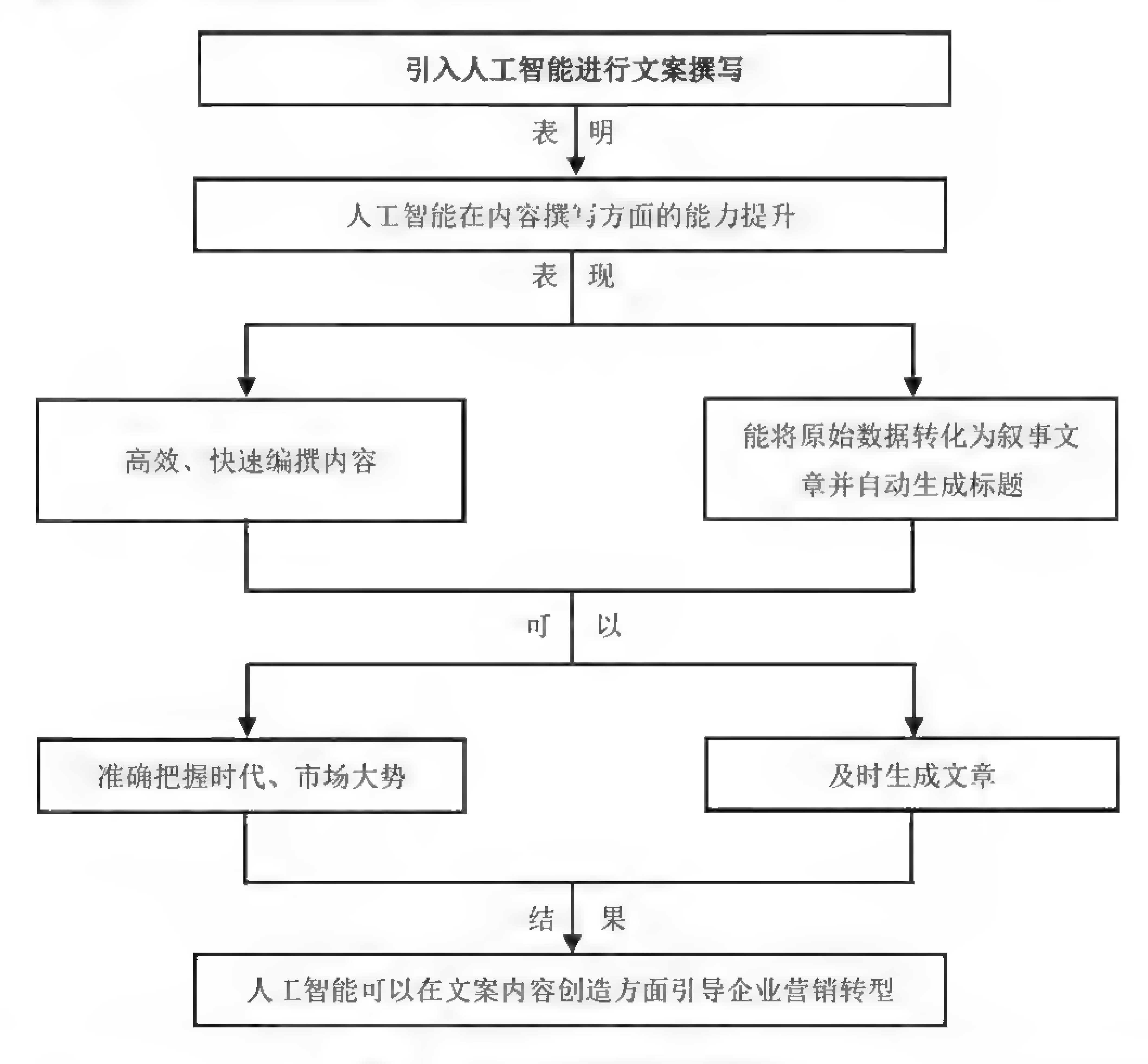


图 7-1 引入人工智能进行文案撰写

可见，在人工智能的引入过程中，广告文案的写作一方面凭借人工智能的智能化

提升了写作效率，另一方面又在其帮助下利用海量数据准确获知消费者需求，创造了更具个性化的营销内容，使得营销效果更佳。

7.1.2 更有价值的数据

在瞬息变化的市场上，大数据和人工智能的融合应用已经成为主流趋势，是市场营销发展的重要支撑。在这一融合趋势中，人工智能是大数据利用更有效、更有价值的基础，具体分析如图 7-2 所示。

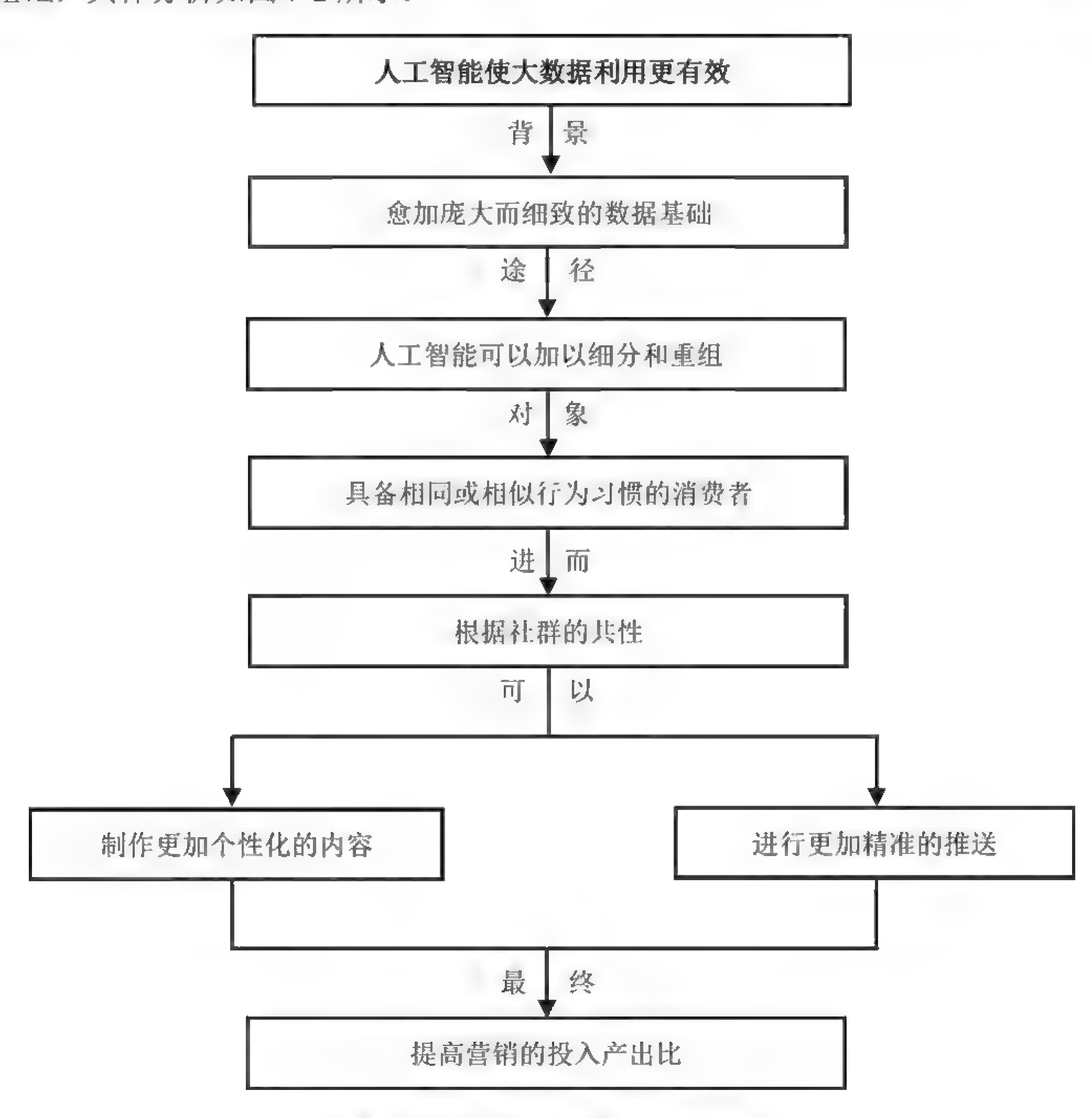


图 7-2 人工智能使大数据更有效

从上图中可知，人工智能使大数据更有效主要表现在两个方面，一是目标客户的细分，二是内容的精准推送，其中，前者是后者的基础，后者是前者的最终表现。

在目标客户精准细分方面，运动品牌 Under Armour 就是和 IBM 进行合作，基于

人工智能和大数据，开发了一款可根据周边相似用户数据，为使用者提供个性化健康建议的健身 App，如图 7-3 所示。



图 7-3　Under Armour 和 IBM 合作

在内容的精准推送方面，美国的 Outbrain 公司则借助人工智能，把内容推送给挑选出来的、更有可能阅读的客户，这样能在很大程度上减轻营销人员的工作量，保证信息的有效传播，提升被目标客户阅读的概率。

7.1.3　提高预测的把握

上面已经介绍了大数据对客户细分和内容推送的影响，其实，大数据结合人工智能，还能对市场的未来趋势做出预测，以便企业更好地掌握营销领域发展方向。

在数据爆炸的当今时代，人工智能是可以指引企业发现营销金矿的“先知”，其应用将会在营销领域产生不同寻常的效果。图 7-4 所示为传统情况下与人工智能条件下的营销效果对比。



图 7-4　传统情况下与人工智能条件下的营销效果对比

那么，人工智能究竟是怎样促成其在营销领域的巨大影响的呢？又是怎样让企业能够更好地把握公司发展趋势的呢？具体流程介绍如下。

(1) 发达的信息技术促成不同渠道的数据获取。

(2) 借助特殊的智能算法，遴选出有效的信息：

- 与企业自身相关；
- 与自身行业相关；
- 与消费者相关。

(3) 构建能准确预估潜在结果的模型。

(4) 企业进行精密分析，形成决策依据。

(5) 实现销售量和用户数量的双增长。

7.2 人工智能在营销中的应用案例

综上所示，人工智能可以给营销领域带来诸多可喜的变化，它的应用和介入是营销领域获得发展的一大机遇。本节将通过以下案例具体介绍人工智能在营销领域的应用、影响和意义。

7.2.1 亚马逊：Echo与用户的互动

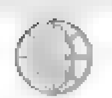
图 7-5 所示是名为“Echo”的无线扬声器设备。它是亚马逊推出的一款语音交互式蓝牙音箱。



图 7-5 亚马逊 Echo

亚马逊 Echo 内部存在语音控制系统和虚拟助手 Alexa。这一系统具有多个方功能，具体如下：

- 同步语音数据；
- 播放音乐；



- 智能家居设备控制。

正是利用这一系统及其功能，亚马逊 Echo 实现了与用户的有效互动，带给用户全新的体验，具体内容如图 7-6 所示。

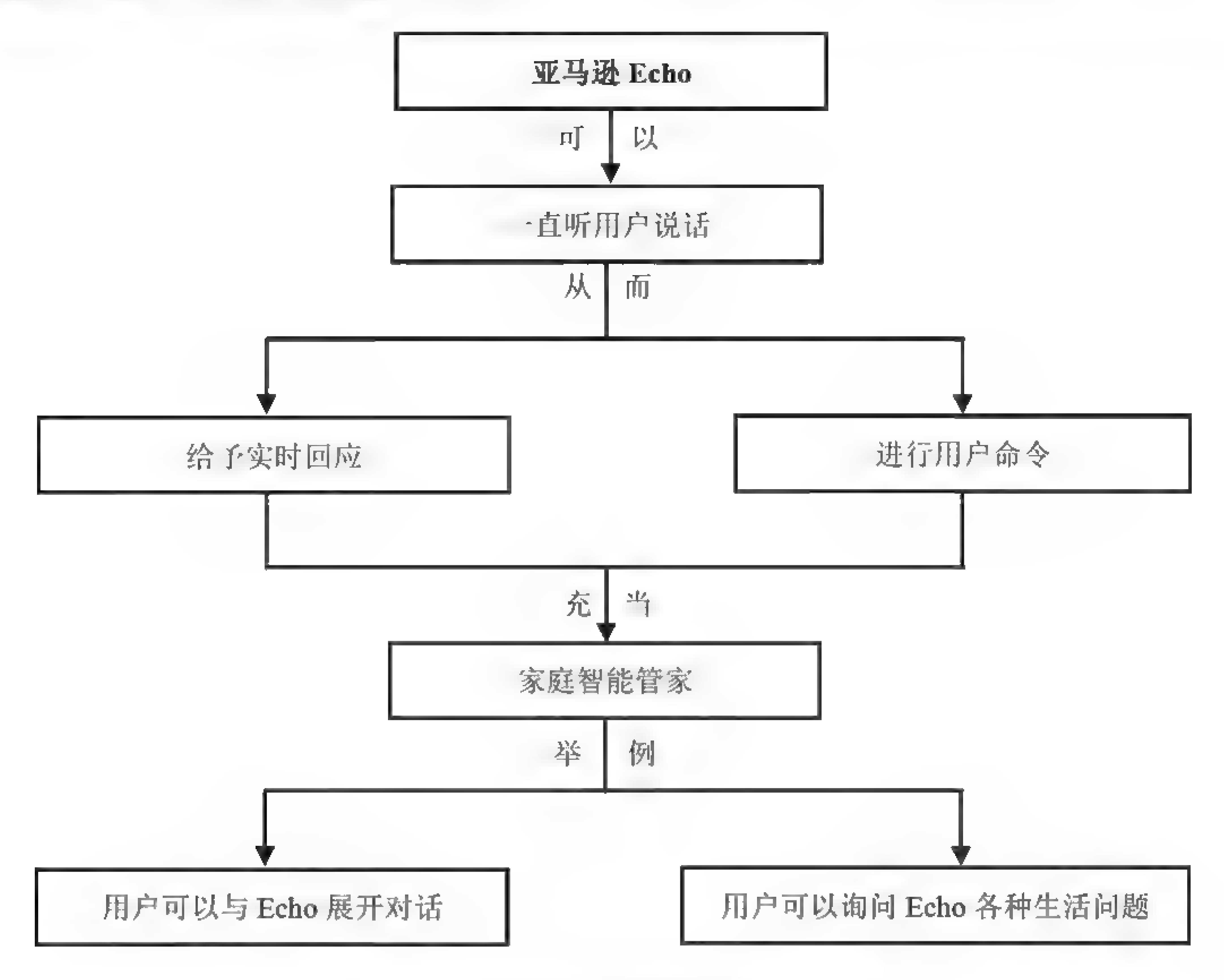


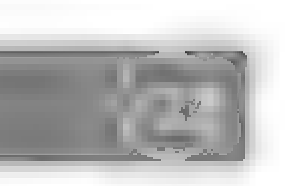
图 7-6　亚马逊 Echo 带给用户的全新体验

7.2.2　百度：度秘(Duer)提供多种服务

度秘(Duer)是内嵌在手机百度 App 中的对话式人工智能助理，如图 7-7 所示。



图 7-7　度秘



它可以为用户提供多种优质服务，主要内容如图 7-8 所示。

度秘为广大用户提供秘书式搜索服务，它依托百度强大的搜索及智能交互技术，不仅为用户推荐产品和服务，还可以主动为用户提供营销过程中的下单、支付和结果反馈等，完全不需要用户参与，是一种智能化、自动化的营销行为。

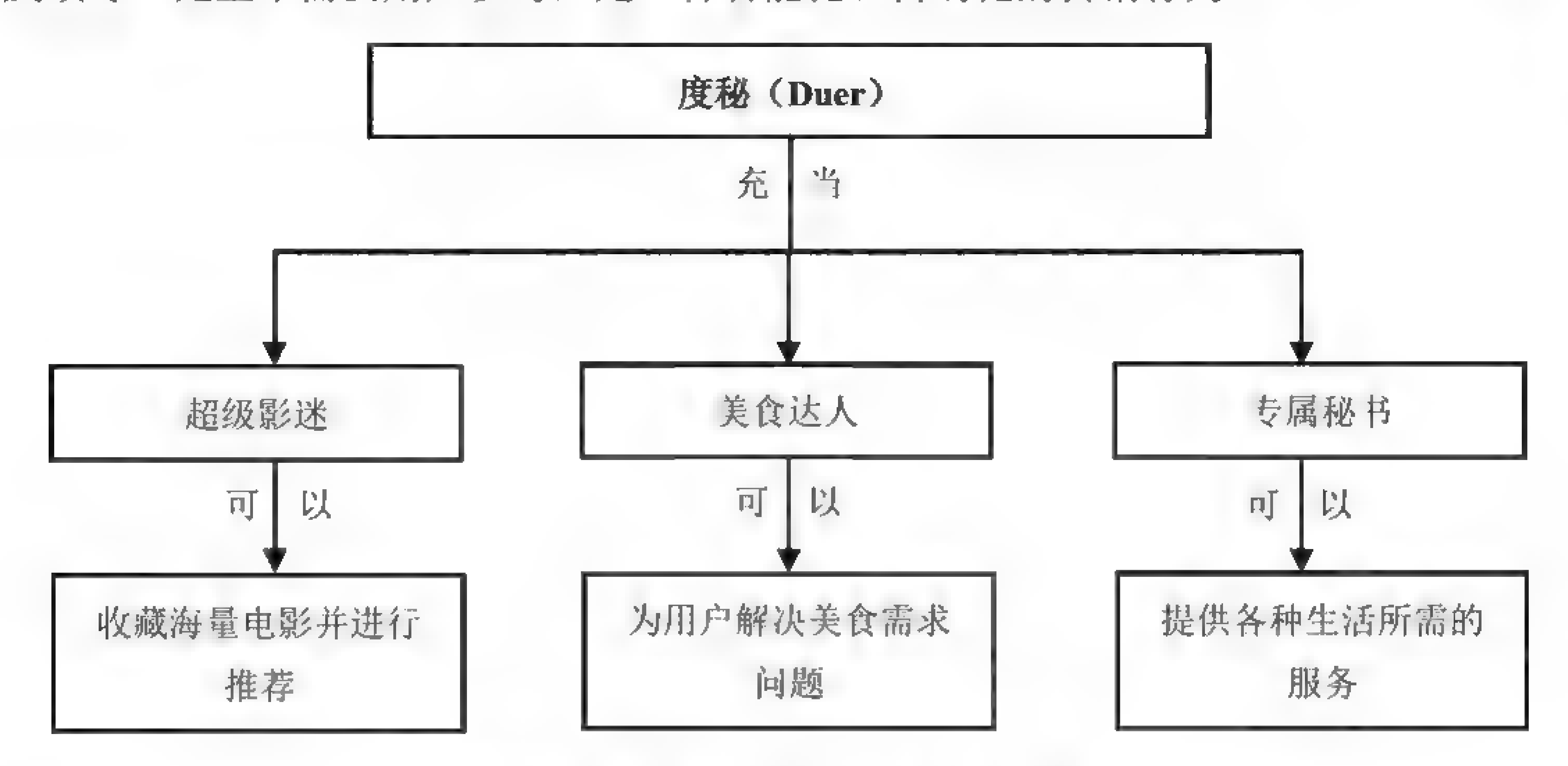


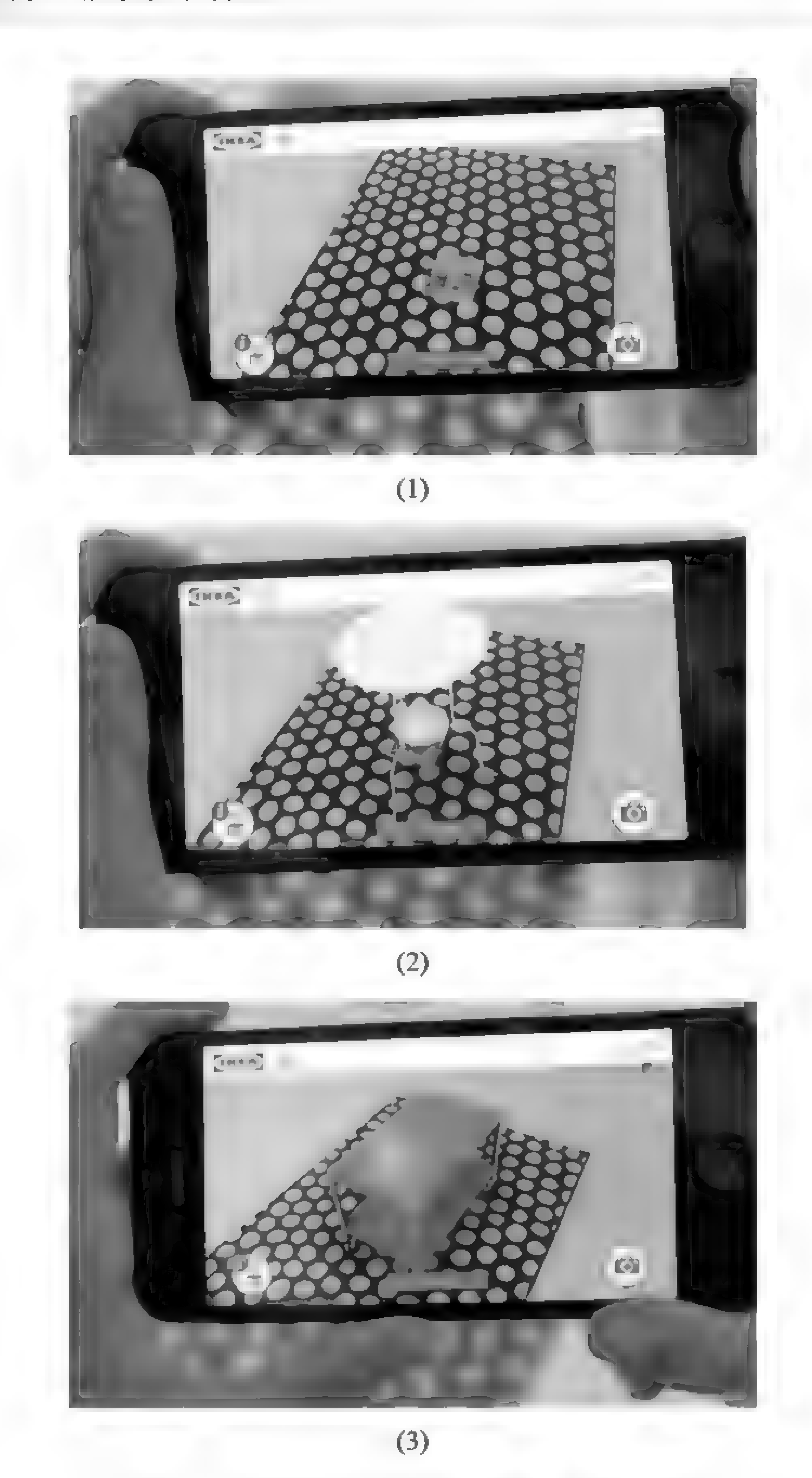
图 7-8　度秘(Duer)的各种功能介绍

此外，它还可以通过以往数据的积累和模仿学习，在对产品做出评估时和根据时间排列推荐产品时，智能化地帮用户做出是否替换产品的决定。

7.2.3　宜家家居：把家具“摆在”家里

自第一本宜家目录诞生以来，宜家家居利用这一有效的推广手段取得了营销领域的巨大成功，在家居行业打造出了广阔的营销市场。特别是自宜家 2013 年产品手册推出以来，给消费者带来了不一样的消费体验。宜家将产品手册与扩增实景的 App 进行结合，加入了互动元素，消费者只要在具有特定内容的页面上晃动手机，就可实现对家居产品的透视，通过一本产品手册就可完全观览看到家居产品的“实景”及其内部构造，还可了解产品的 3D 结构、观看视频介绍或阅读数字说明书等。

而在 2014 年的宜家产品手册中，消费者更是可以通过扫描 App，就可通过手机看到家居“实物”在家中摆放的具体样子。例如，消费者想置办一个茶几，只要在家中预备摆放家具的位置放上宜家产品手册，然后对着印有数字标志内容的页面晃动手机，就可查看家居产品效果，如图 7-9 所示。



(1)

(2)

(3)

图 7-9　宜家家居产品手册让家具“摆”在家里

7.2.4　哈根达斯：等待两分钟，口感更佳

哈根达斯作为全球知名的冰淇淋品牌，一直以来深受消费者的喜爱，主要是基于 3 个方面的因素，如图 7-10 所示。

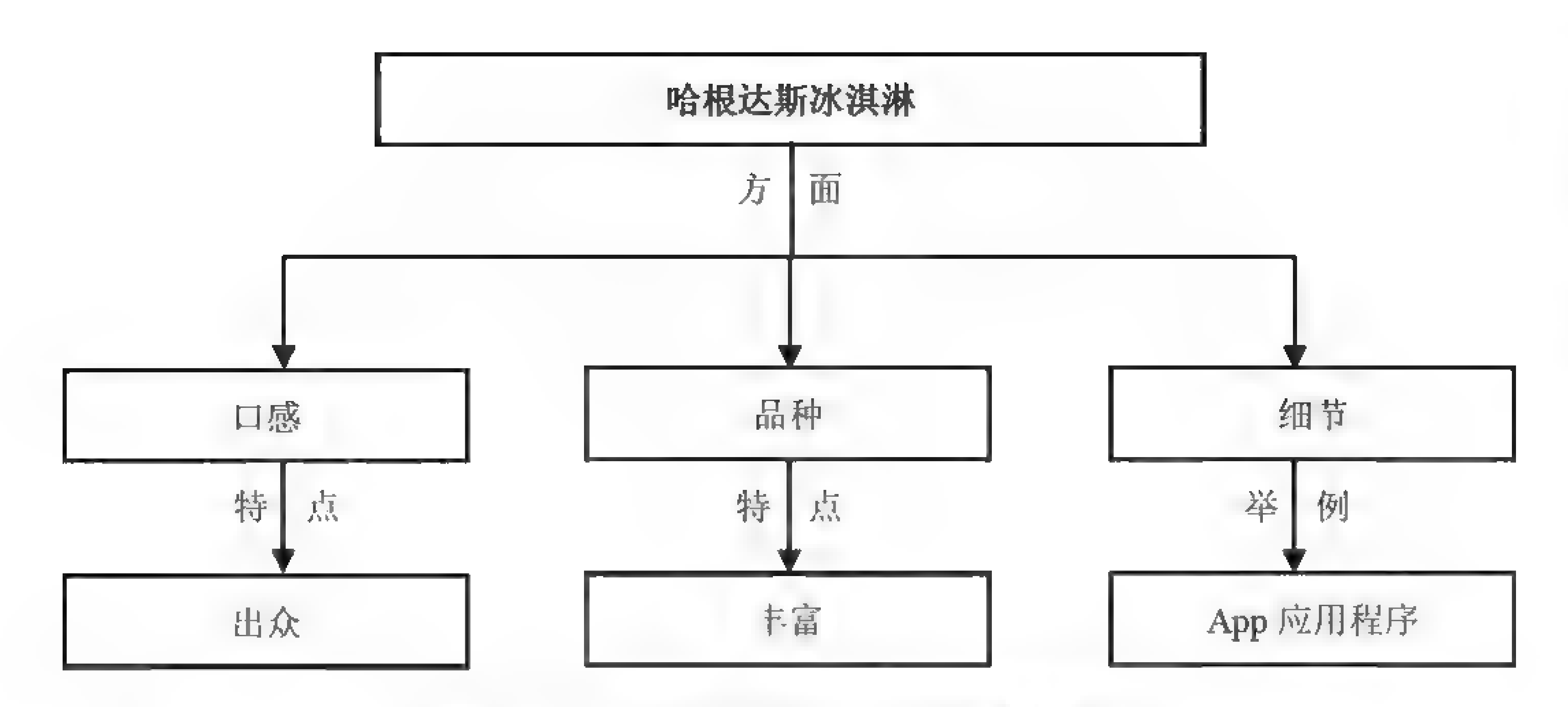
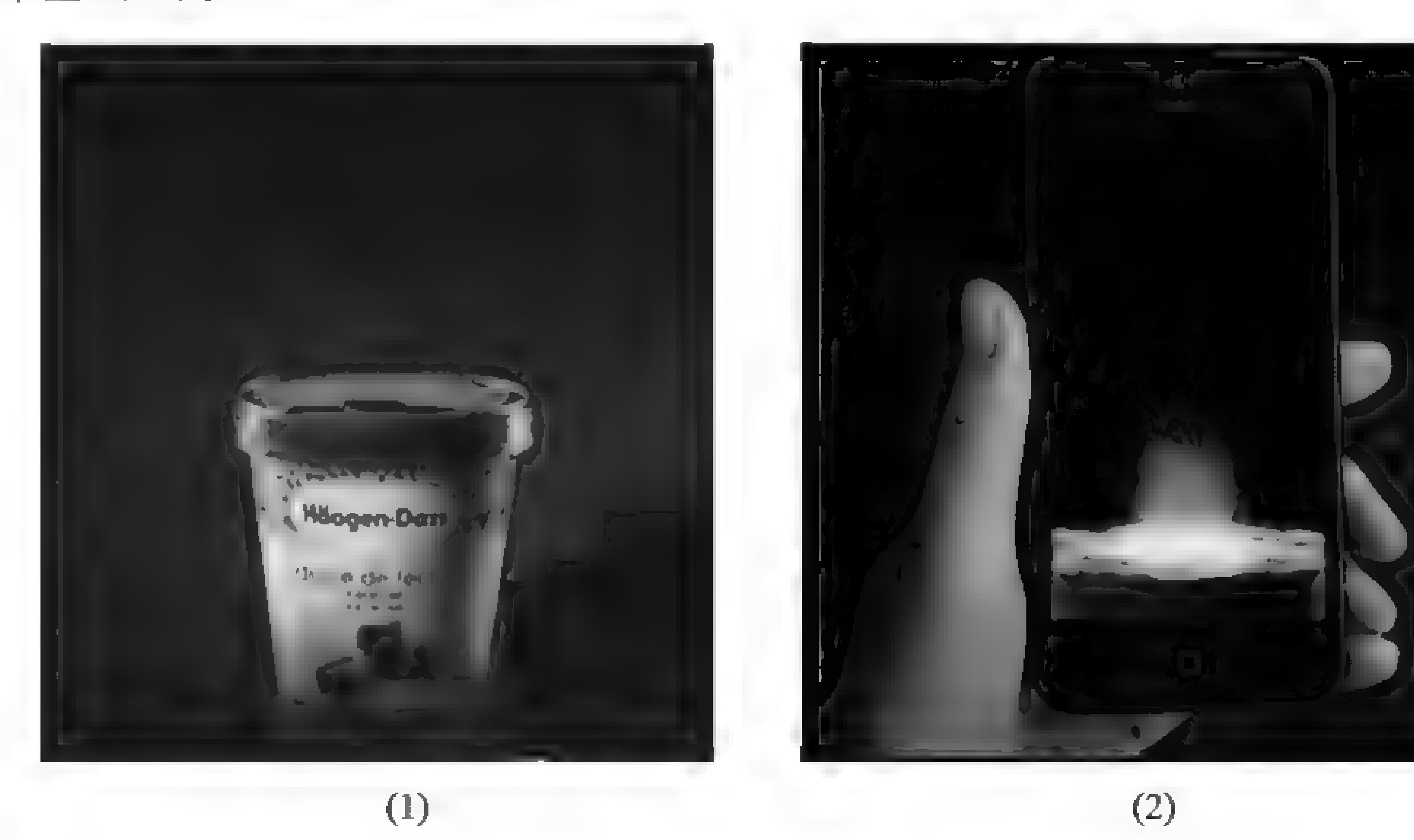


图 7-10　哈根达斯冰淇淋品牌优势因素介绍

其中，哈根达斯适应时代的发展潮流，推出的 App 应用程序——Concerto，带给了消费者不一样的消费体验。

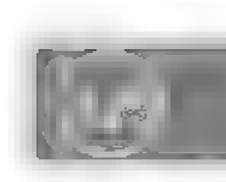
消费者只要下载安装 Concerto 这个 App 应用程序，用它扫描哈根达斯冰淇淋杯盖上的二维码，即可出现一个虚拟的男性或女性音乐家为消费者演奏小提琴曲，如图 7-11 所示。

图 7-11 中的小提琴演奏将持续两分钟，而这两分钟恰好是哈根达斯冰淇淋从冰箱拿出后融化至口感最佳的时间。这一 App 为消费者在等待冰淇淋融化至口感最佳状态时提供了音乐欣赏的娱乐体验，而这一效果的呈现是建立在与人工智能相关的 AR 技术基础上的。



(1)　　　　(2)

图 7-11　哈根达斯 App 实时演奏





(3)

图 7-11　哈根达斯 App 实时演奏(续)

7.2.5　VR+人工智能技术：身临其境之感

VR 眼镜是一款实现 VR 技术与人工智能技术结合的产品，它能让用户产生“身临其境”之感，更加真实地感受一些一般情况下无法感受到体验，如太空、海底、瀑布等。图 7-12 所示为 VR 眼镜效果。

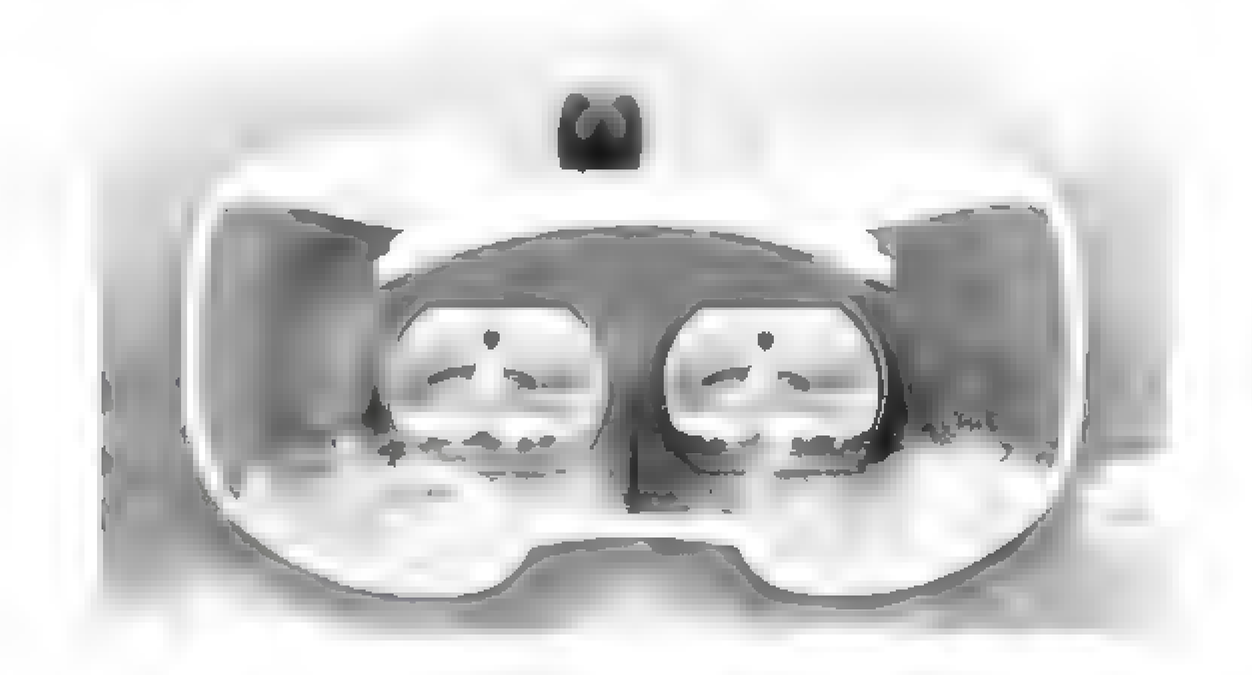


图 7-12　VR 眼镜效果

这一产品被引入生活应用中，特别在教学领域有着比较显著的效果。它是“数字校园”建设进入 2.0 版本的标志，是在引入平板电脑 1.0 版本实验上的又一大进步。

对学生而言，VR 眼镜可以让他们“真实”感受存在于想象中的画面，从而培养他们学习的兴趣；对教师而言，当学生学习兴趣增强时，其教学效率也将大大提升，可谓是一举多得。

7.2.6　Yi+人工智能的场景化营销广告

在人工智能时代，营销领域的场景化实现是人工智能应用的重要表现，也营销进

入了场景营销的 AI 时代。场景化营销需要正确把握 4 个为营销提供价值的方面，它们构成了一个完整的营销场景：

- 正确对应时间；
- 正确对应地点；
- 正确对应人群；
- 正确对应需求。

Yi+的出现更是让场景化营销融入了人工智能的元素，从而建构起了全新的应用场景，创造了全新的营销机会。

Yi+是一款人工智能计算机视觉引擎，在汽车制造业领域的应用比较常见，如人们熟知的“宝马”就充分应用了这一产品，实现了融入人工智能的宝马场景化营销，具体内容如图 7-13 所示。

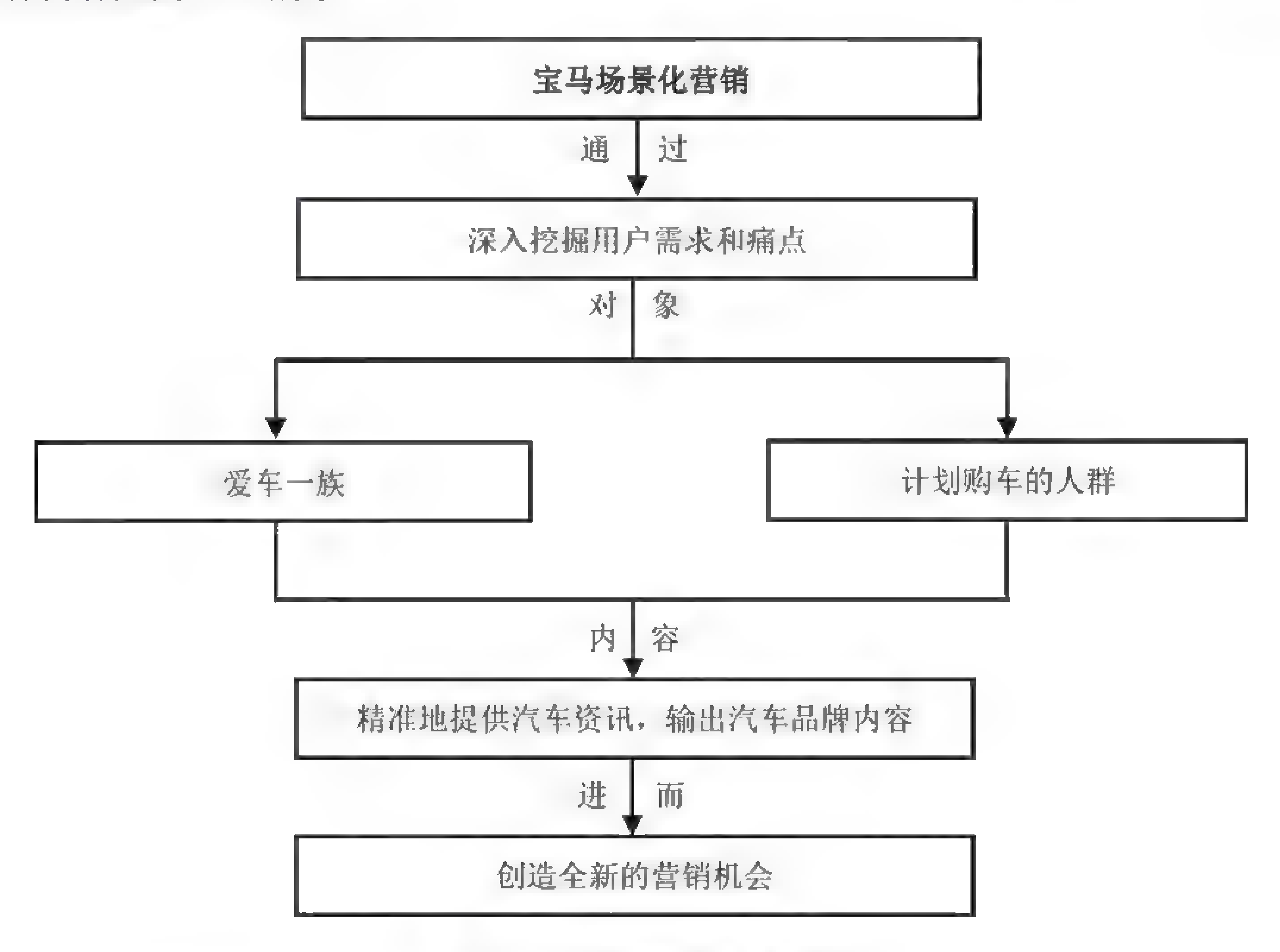


图 7-13 宝马场景化营销介绍

上面所说的宝马场景化营销，其实是基于 Yi+提供的解决方案而实现的，是 Yi+人工智能视频分析技术的结果，它实现了视频内容智能分析与匹配邻域的最佳结合。在这一解决方案中，Yi+的价值就在于为汽车广告的投放和视频内容，为企业提供最强相关的场景化营销，具体表现如图 7-14 所示。

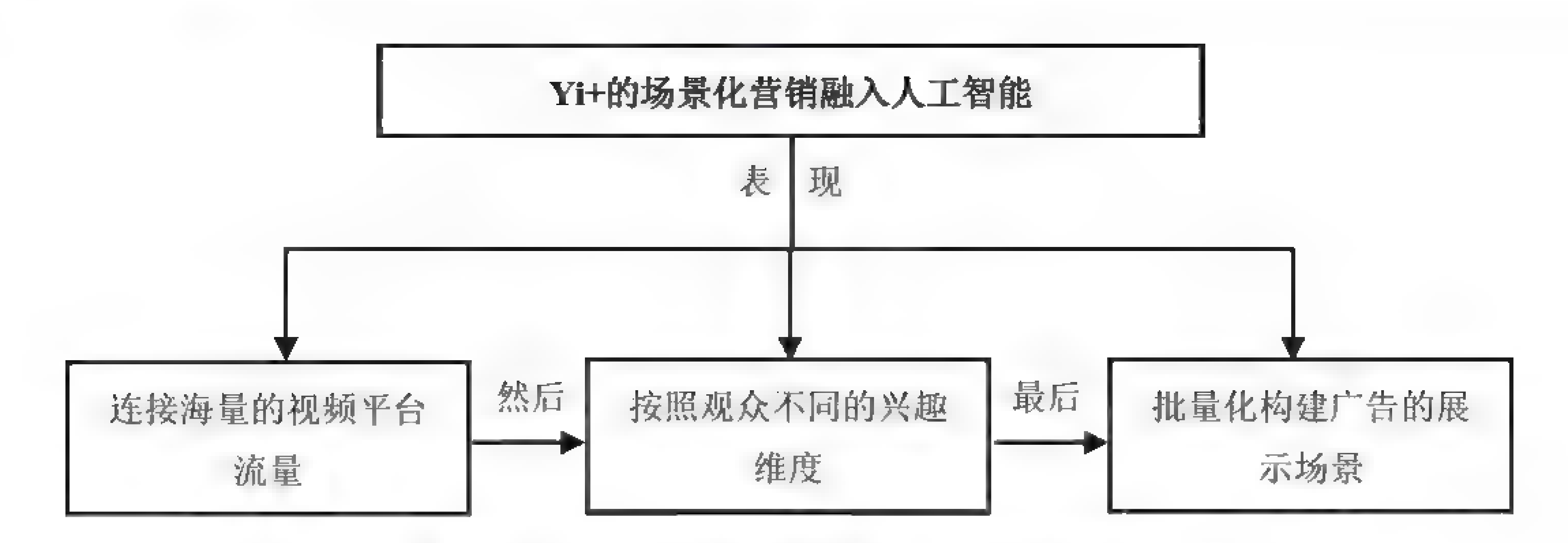


图 7-14 Yi+的场景化营销融入人工智能的表现

7.2.7 宝马：iGenius 技术答题解惑

面对一款新产品，消费者总会向企业提出各种各样的问题。可能有些企业会说："我们已经准备了那么多的宣传材料和产品说明，还是不能避免这些烦琐的工作，那么应该怎样才能最大程度上节省这一方面的工作时间呢？"

在此，人工智能为企业提供了解决方案，让企业可以智能化地完成对消费者的问题解答，有效减省相关工作内容。下面以宝马汽车 i 系列的发布为例来加以说明。图 7-15 所示为宝马汽车的 i3 电动车。



图 7-15 宝马汽车的 i3 电动车

在宝马的电动汽车发布会上，宝马使用了 iGenius 技术来为消费者解答问题。iGenius 技术以文本的形式，针对宝马电动汽车新款发布场景，提供了问题解答方案。图 7-16 所示为 iGenius 技术的功能介绍。

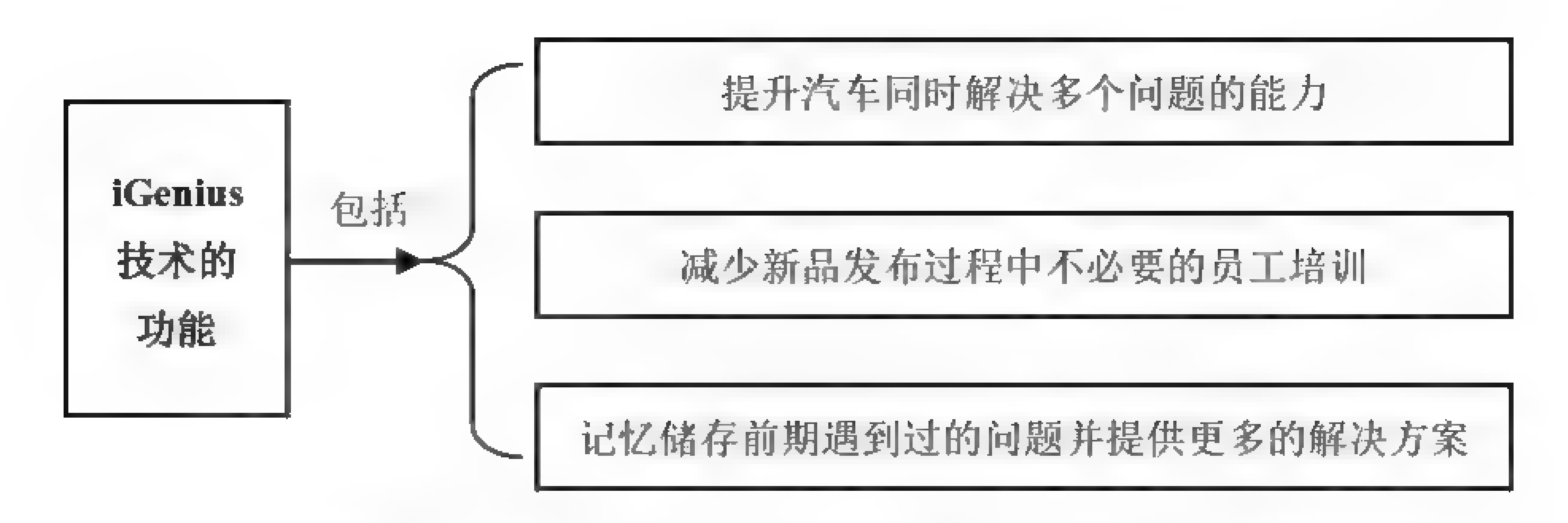


图 7-16　宝马汽车的 iGenius 技术应用功能的介绍

7.2.8　智能邮务通邮政营销系统

随着人工智能的发展，其所涉及的应用领域也得以扩展。例如，人工智能在邮政营销领域的应用——智能邮务通邮政营销系统，通常简称为“智能邮务通”。这一营销工具的应用主要是基于无线通信网络和信息技术而建立的，主要可分为两个部分，如图 7-17 所示。

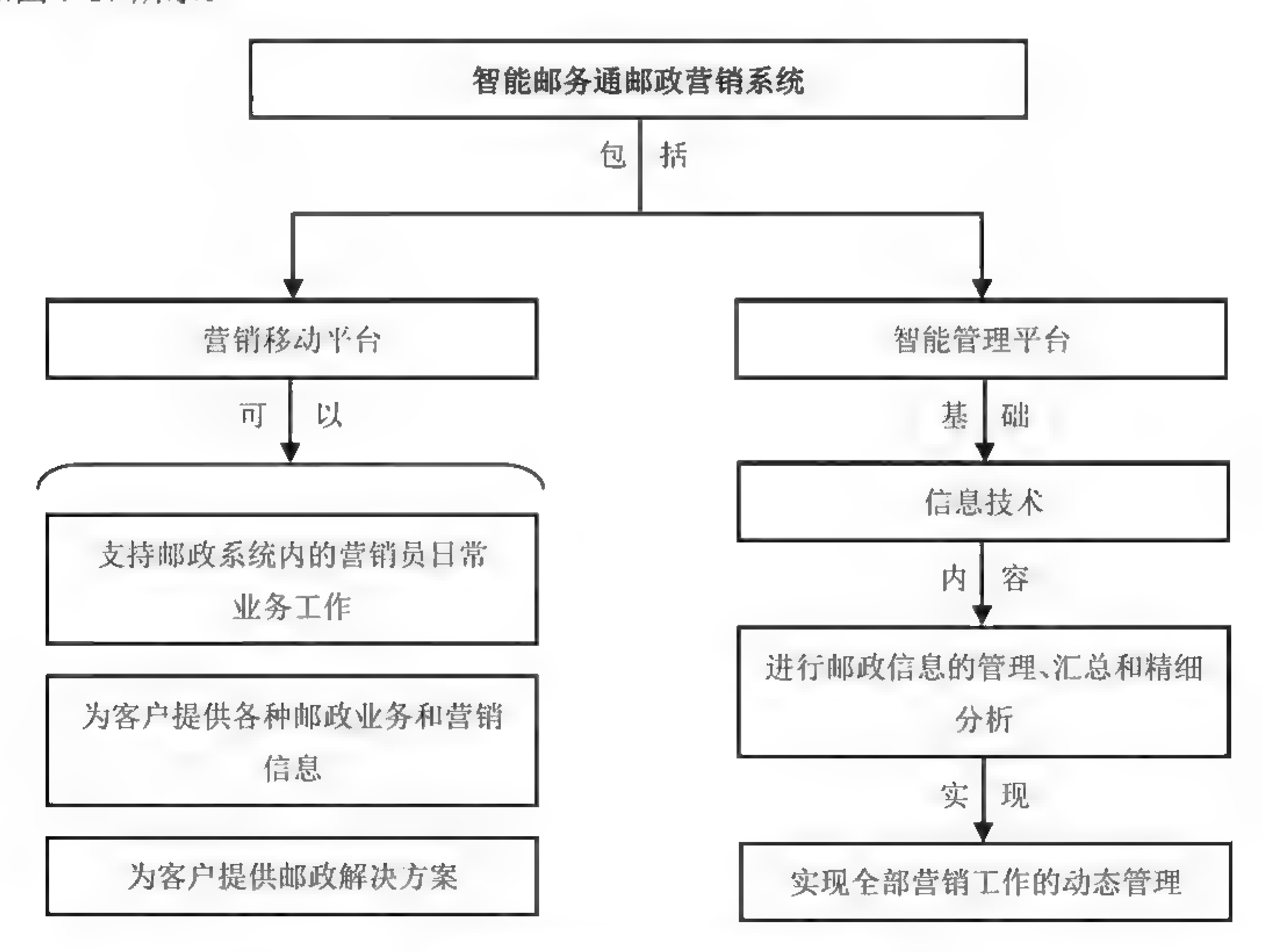


图 7-17　智能邮务通邮政营销系统构成的介绍

“智能邮务通”能解决邮政营销中的一系列问题，并在增强邮政企业核心竞争力

的过程中推进邮政营销方式的变革，这一变革主要体现在 4 个方面，具体内容如下：

- 科学化；
- 信息化；
- 规范化；
- 便捷化。

而这些又是由“智能邮务通”系统的工作性质和工作特点决定的。也就是说，“智能邮务通”系统“移动、实时、协同、智能”的特点使得邮政营销工作发生了变化，量变引起质变，在逐渐的变化中彻底实现了变革。

7.2.9 Conversica 智能销售助理

人工智能在营销方面还有着诸多应用，特别是一些初创公司使用人工智能和机器学习能力来帮助自身促进和简化销售流程，更是引起了各投资方的关注。下面以 Conversica 为例，具体介绍其在人工智能和机器学习方面软件平台的开发。

Conversica 的旗舰产品是一个会话式的人工智能销售助理。在此，作为“助理”的平台主要帮助销售人员建立与客户联系的信息，当这一环节完成后，其他的工作将逐渐转移给销售人员。图 7-18 所示为 Conversica 提供的会话式人工智能销售助理的功能。

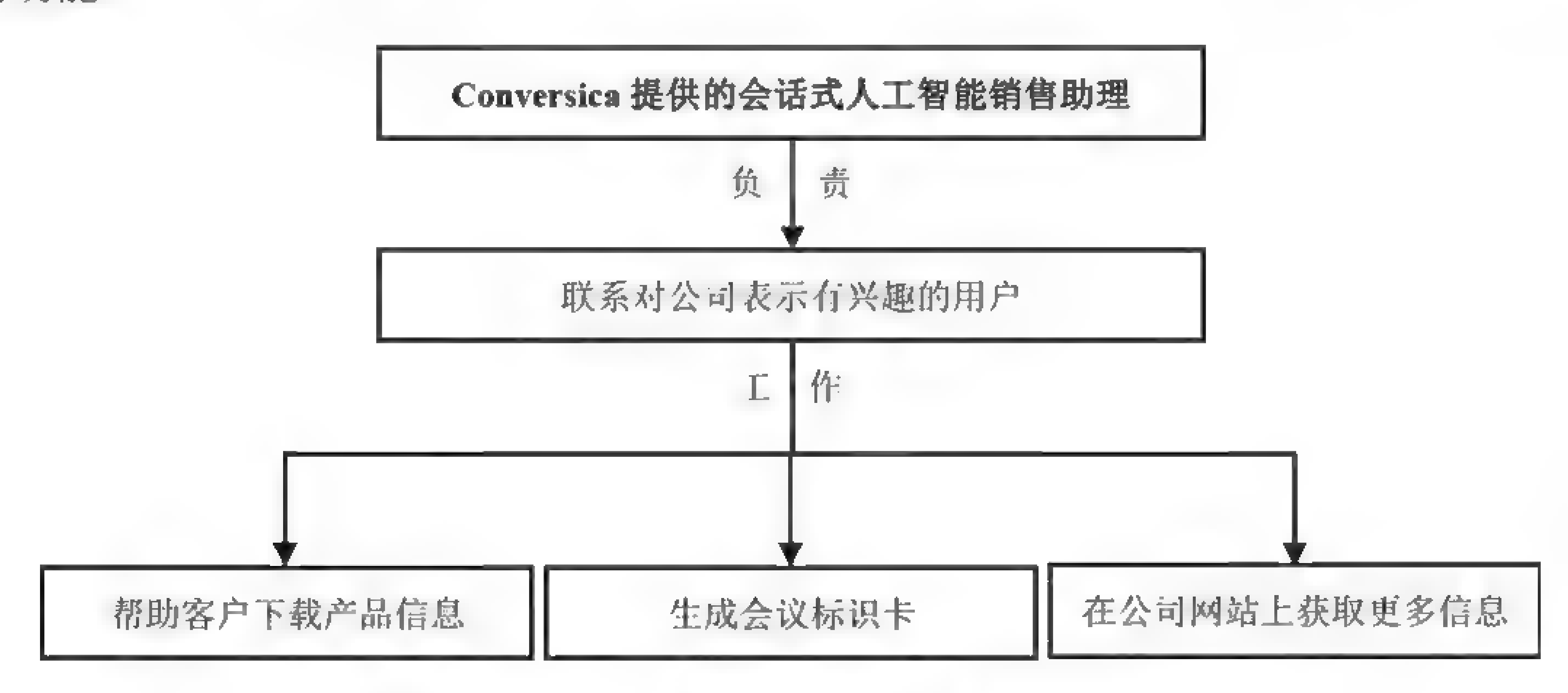
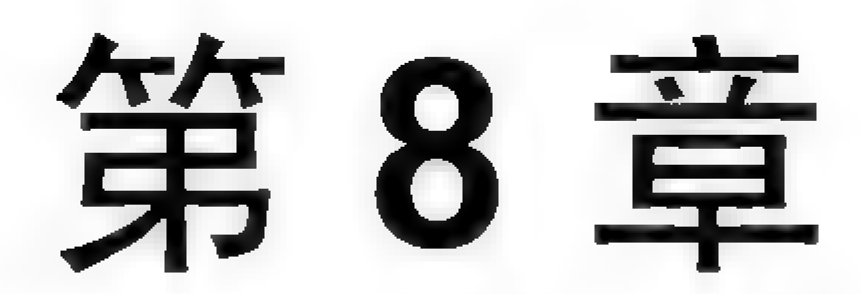


图 7-18 Conversica 提供的会话式人工智能销售助理的功能

当然，Conversica 提供的会话式人工智能销售助理能提供的功能并不是只包含建立与客户联系的信息这一方面，它还具有代表公司洽谈业务的功能。智能助理的业务洽谈功能的智能化实现并不是毫无依据的，而是依据公司规定的流程进行的，并在公司流程的要求和指导下，向用户解答智能助理可以处理的问题。



第 8 章

热门领域，实战应用

学前提示

在信息量增大，信息呈碎片化的时代，人工智能的应用也越来越为人类所重视。在人工智能技术的支撑下，凭借越来越多的数据实现了技能和价值的提升，产品越来越“聪明”。



要点展示

- 工业领域
- 医疗服务领域
- 安防领域
- 社交领域
- 人工智能的热门领域：机器人
- 无人驾驶领域
- 其他领域

8.1 工业领域

人工智能在产业、经济和生活方面所产生的变化主要表现在 3 个领域，即工业制造、服务业和家庭生活。其中，工业制造是人工智能技术应用的主要领域，“智能制造”也由此产生。

本节将从工业领域的人工智能应用出发，具体介绍人工智能的应用状况及其与各细分的工业领域的关系。

8.1.1 机器视觉 AI 与工业检查

能源产业是工业的重要组成部分，是保证工业发展正常运行的力量所在。而能源产业的定期检查与维护，又是确保能源产业生产安全的必要环节，然而因为这类检查任务往往需在比较恶劣或极端恶劣的环境中进行，其任务的完成存在很大的难度，并且容易造成人员伤亡。

随着无人机技术的发展，在工业检查方面已经可以利用无人机回传的视频和图片来完成结构方面的检查了。

在工业领域，现有的机器视觉 AI 技术有着广泛的应用。图 8-1 所示为工业领域的机器视觉 AI 技术应用原理。

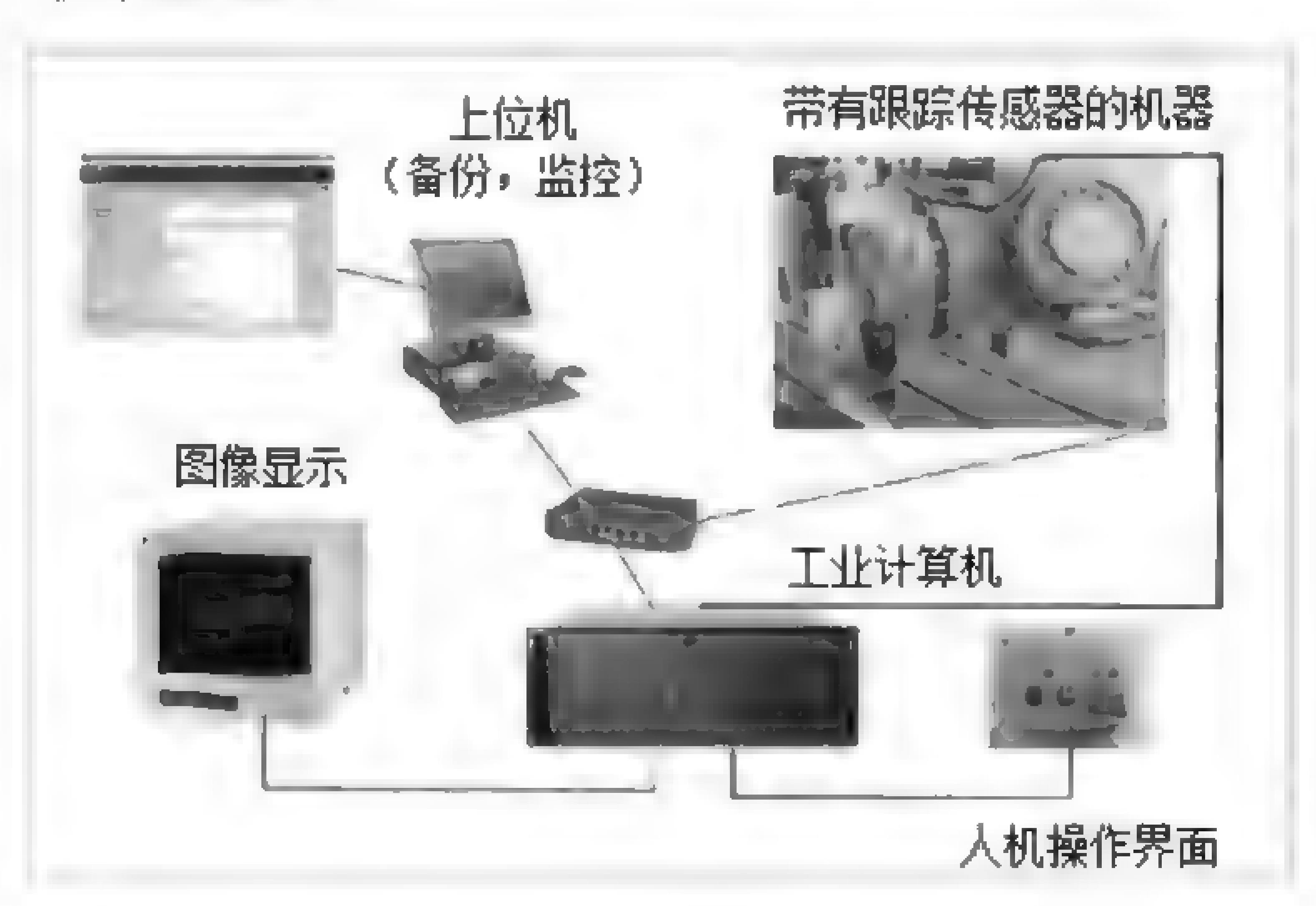


图 8-1 工业领域的机器视觉 AI 技术应用原理

把机器视觉 AI 技术加入无人机将能有效地弥补工业检查方面的各种缺陷，具体分析如图 8-2 所示。

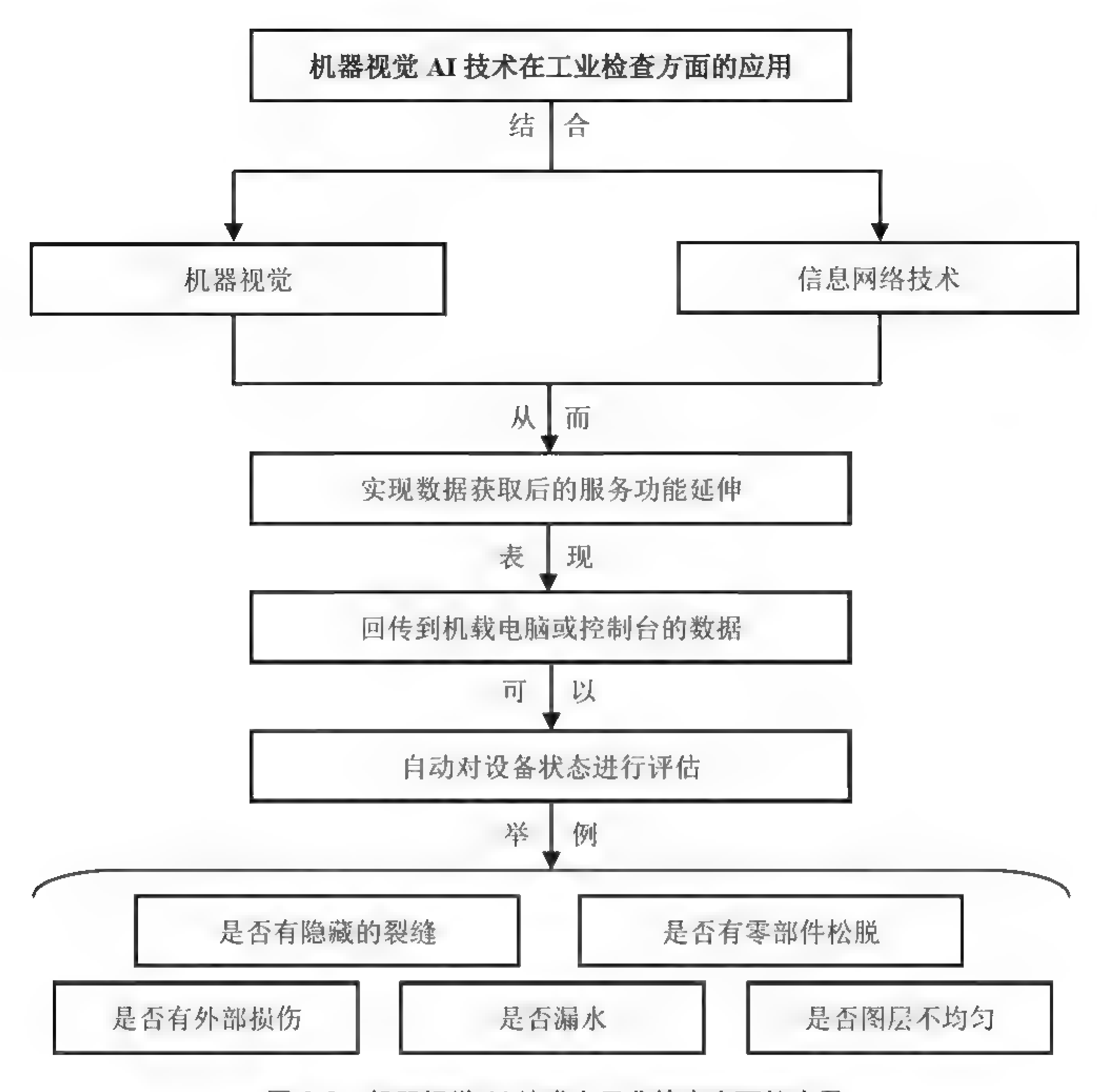


图 8-2　机器视觉 AI 技术在工业检查方面的应用

8.1.2　富士康推进“机器换人”行动

在 2011 之前，富士康作为代工厂商，基于节约成本和获得最大化利润的考虑，一直是人力+机器的生产方式，其工厂用工规模将近 100 万。然而，从 2011 年起，富士康开始积极推进机器换人行动，提升自动化生产水平，其实这一行动是基于以下 3 个方面的原因而出现的：

- 劳动力成本的增加；
- 利润空间逐渐缩小；
- 国家发展战略引导。

在这一行动中，在这一行动中，富士康已经投入了 4 万台机器人参与到公司各生产流程中。图 8-3 所示为富士康机器人。



图 8-3　富士康机器人

这些被投入生产的机器人遍及富士康集团各部，实现了机器换人的广泛应用，这是基于富士康加工产业在地域上分布广泛而实现的，如图 8-4 所示。

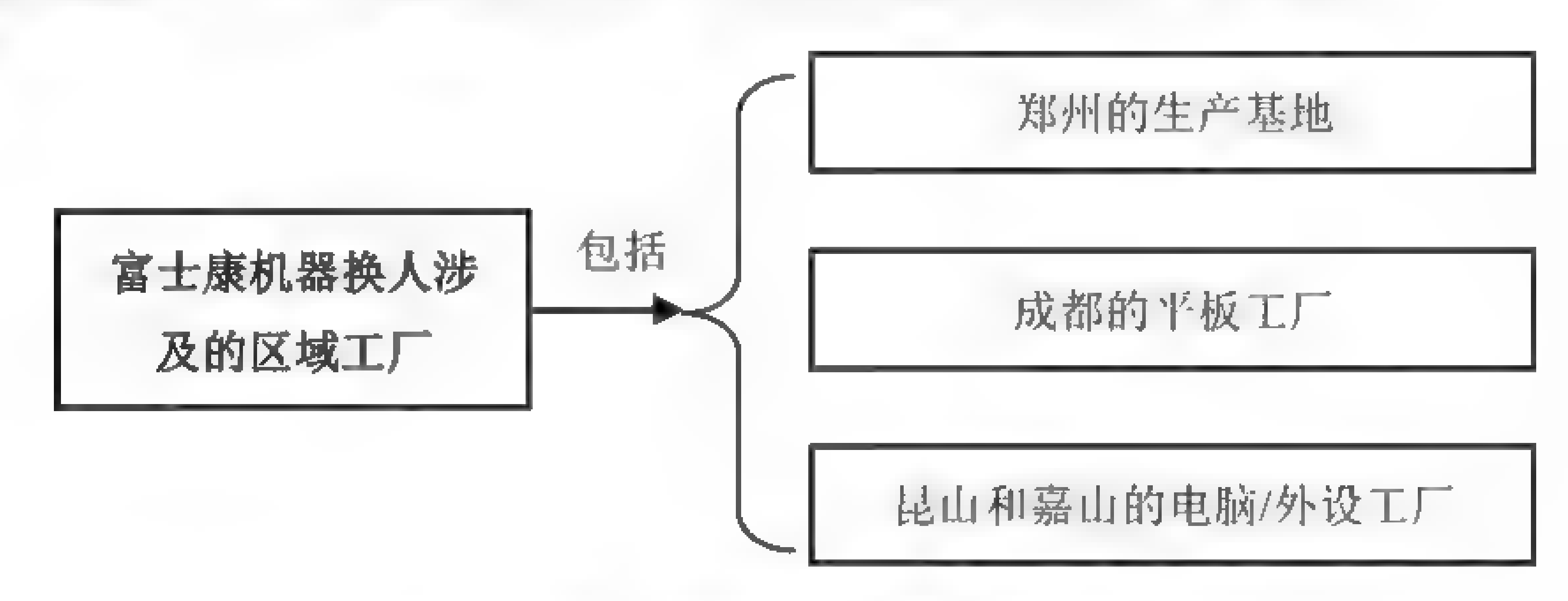


图 8-4　富士康机器换人涉及的区域工厂

其中，就设在昆山的工厂而言，就以裁掉 6 万员工的代价加快了机器换人的步伐。而这些应用和安装的机器人大多是富士康自己生产的，它以 1 年打造 1 万台机器人的水平在继续发展着，特别是其代加工的苹果手机，除了部分零件外，其他被应用到苹果产品的制造上的机器人都源自自家。

从富士康的机器换人行动可知，其应用的动力就在于机器人对长期发展所带来的优势，具体表现在两个方面：一方面，它可以实现流水生产线上的劳动力解放；另一方面，工业机器人具有可持续作业和单位生产效率高的特点，从而有利于降低生产成本。

8.1.3　石油化工的信息智能化

石油工业需要一天 24 小时不间断地连续生产，具有明显的连续性特征。这就促

使其必须通过实现信息化来保证生产过程的实时操作和监测，具体事项如图 8-5 所示。

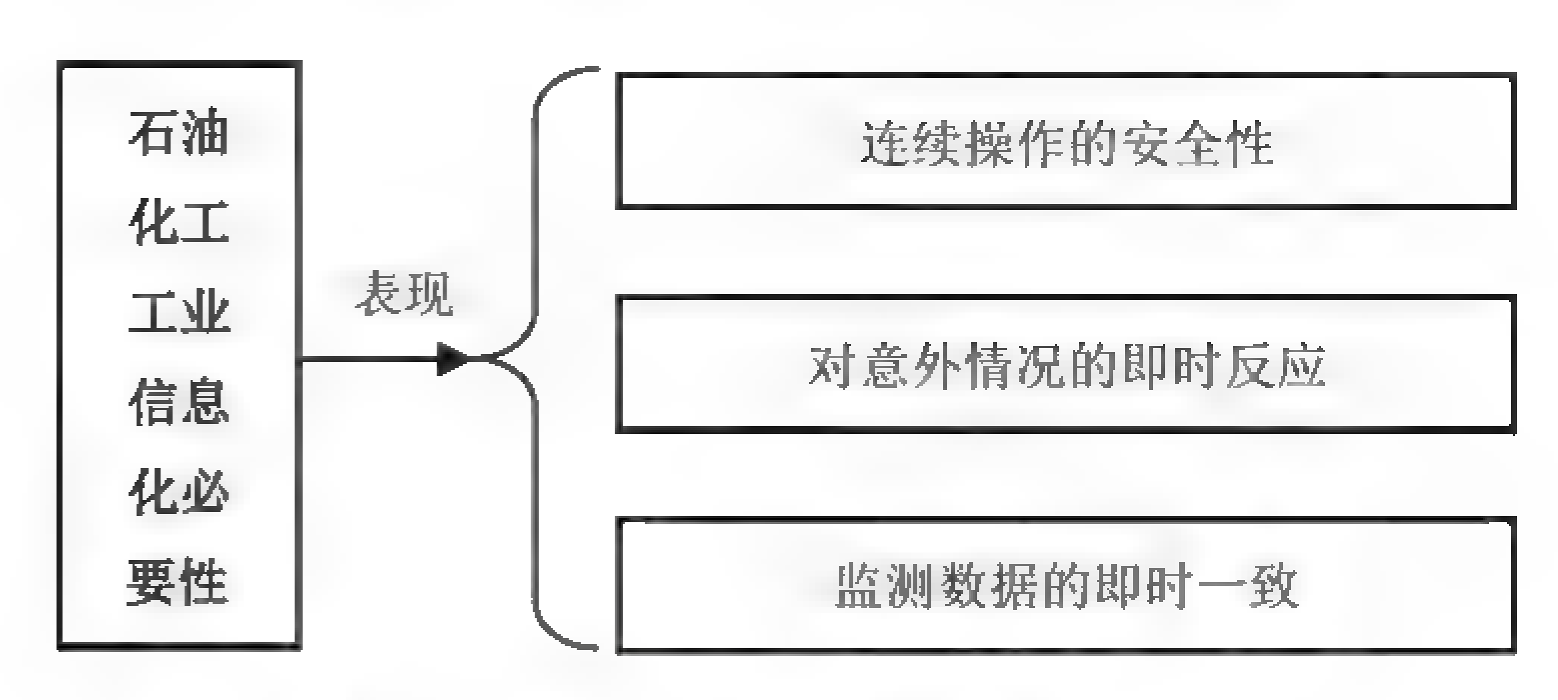


图 8-5 石油化工工业信息化的必要性表现

而随着石油化工工业的发展进步和人工智能的推进，石油化工工业对信息化提出了进一步要求——实现信息技术与人工智能的结合已经成为其未来的发展方向和趋势。同时，信息智能化也是石油化工工业生产过程中促进各环节优化的综合技术，具体如图 8-6 所示。

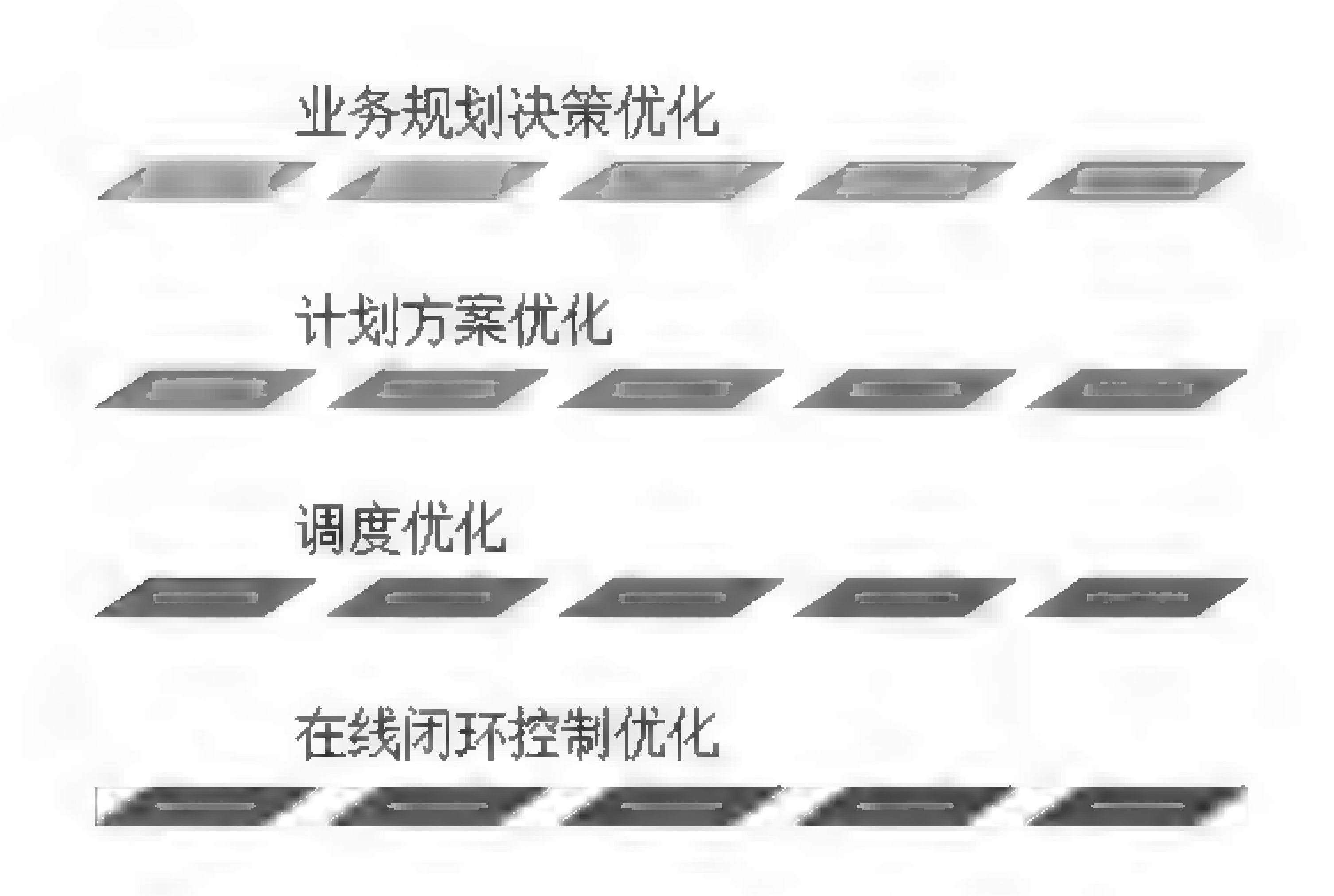


图 8-6 石油化工工业的信息智能化综合技术

8.1.4 人工智能与陶瓷工业

短短数十年，人工智能就实现了从概念提出到广泛应用于各领域的发展，其中，陶瓷工业也是现今人工智能应用的重要领域之一。这一领域的应用主要体现在 4 个方面，如图 8-7 所示。

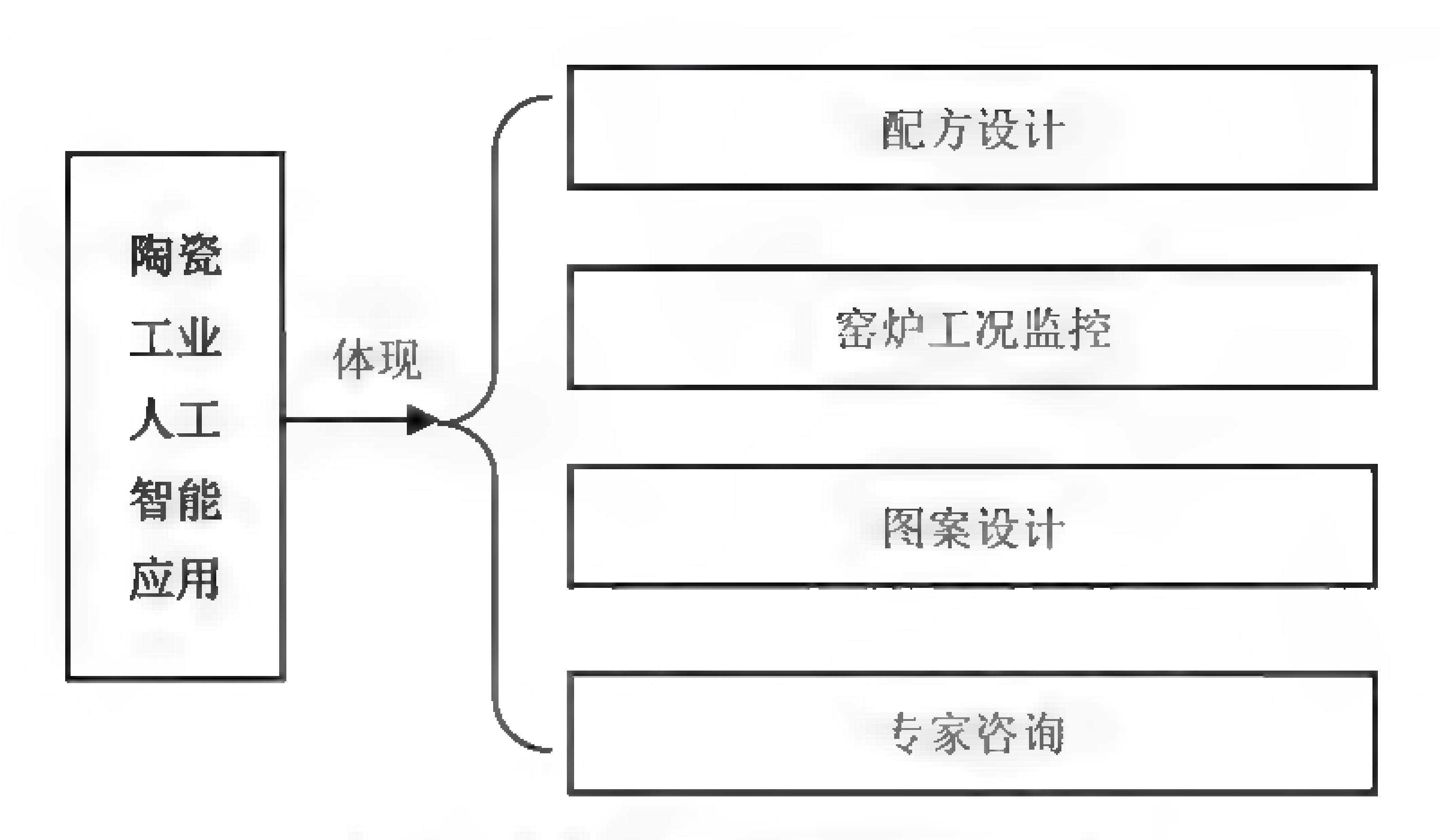


图 8-7　陶瓷工业人工智能应用的体现

可见，在陶瓷工业生产过程中，人工智能的应用已经比较常见。其实，与其说是人工智能应用的广泛，不如说是融入了人工智能技术的计算机应用技术的应用广泛。

在整个陶瓷工业生产过程中，无论是配方设计，还是窑炉工况参数控制，抑或是陶瓷的外形设计或专家咨询，都需要利用计算机进行控制和调节。如人工智能的专家系统，就是通过计算机完成智能图案设计和专家咨询工作的，具体如图 8-8 所示。

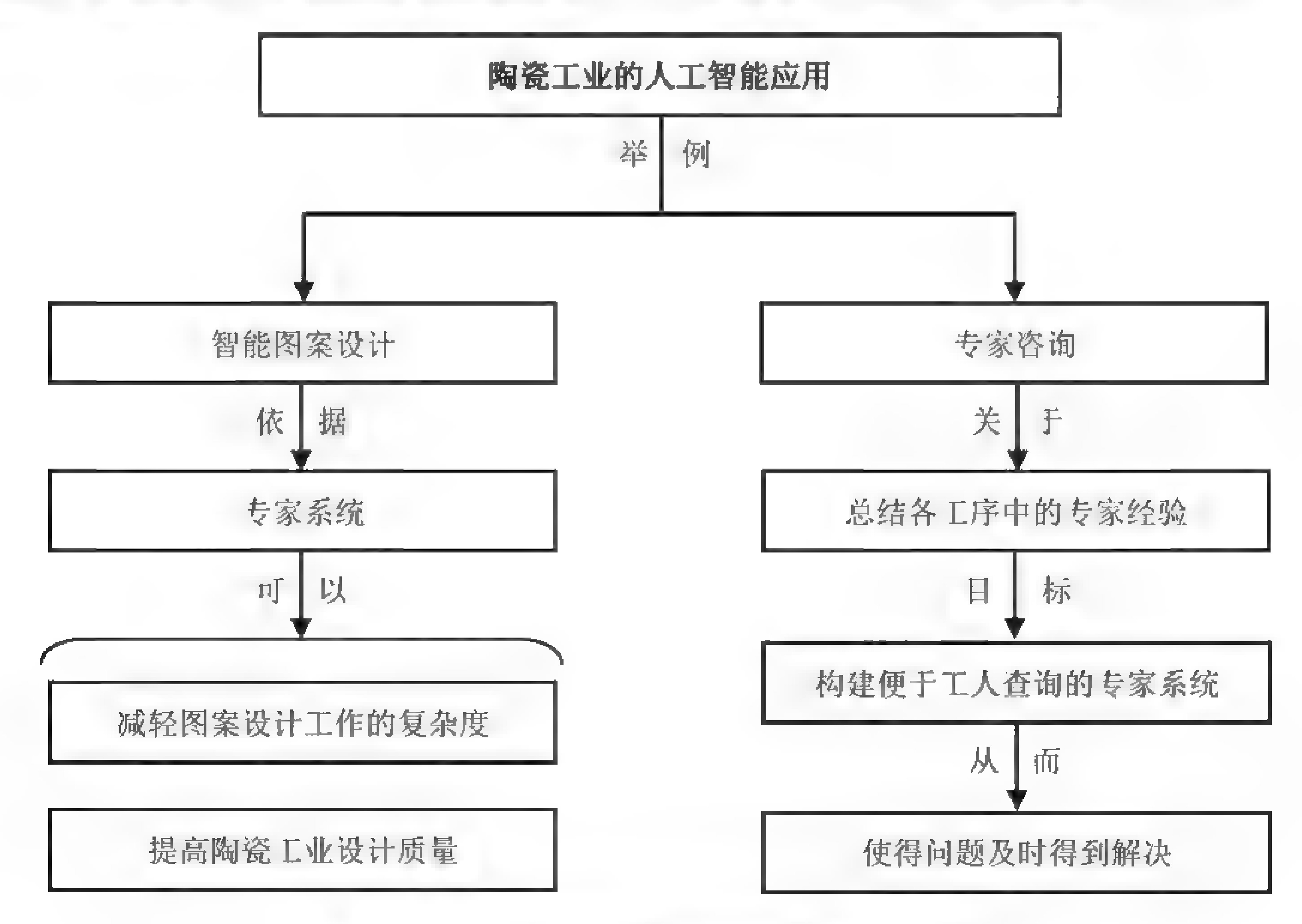


图 8-8　陶瓷工业的人工智能具体应用举例介绍

8.1.5 人工智能与工业设计

人工智能要想获得实际应用，就必须有相关的产品输出。从这一方面来说，所有人工智能产品的工业设计都是人工智能技术应用的前提，它将人工智能技术与产品进行了有效的结合，并为进一步在人们生活中实现产品功能应用奠定了基础。

因而，就人工智能与工业设计的关系而言，它们都是为产品服务的，是产品的主要内容，具体如下。

- 就产品的外观而言，工业设计构成了其主要内容；
- 就产品的感觉而言，人工智能构成了其主要内容。

在智能产品从技术到应用的过程中，人工智能与工业设计缺一不可，它们形成了相辅相成的关系。

而且，基于上面提及的人工智能与工业设计的关系，人工智能与工业设计的结合体——智能产品的设计应该注意4个方面的问题，具体如图8-9所示。

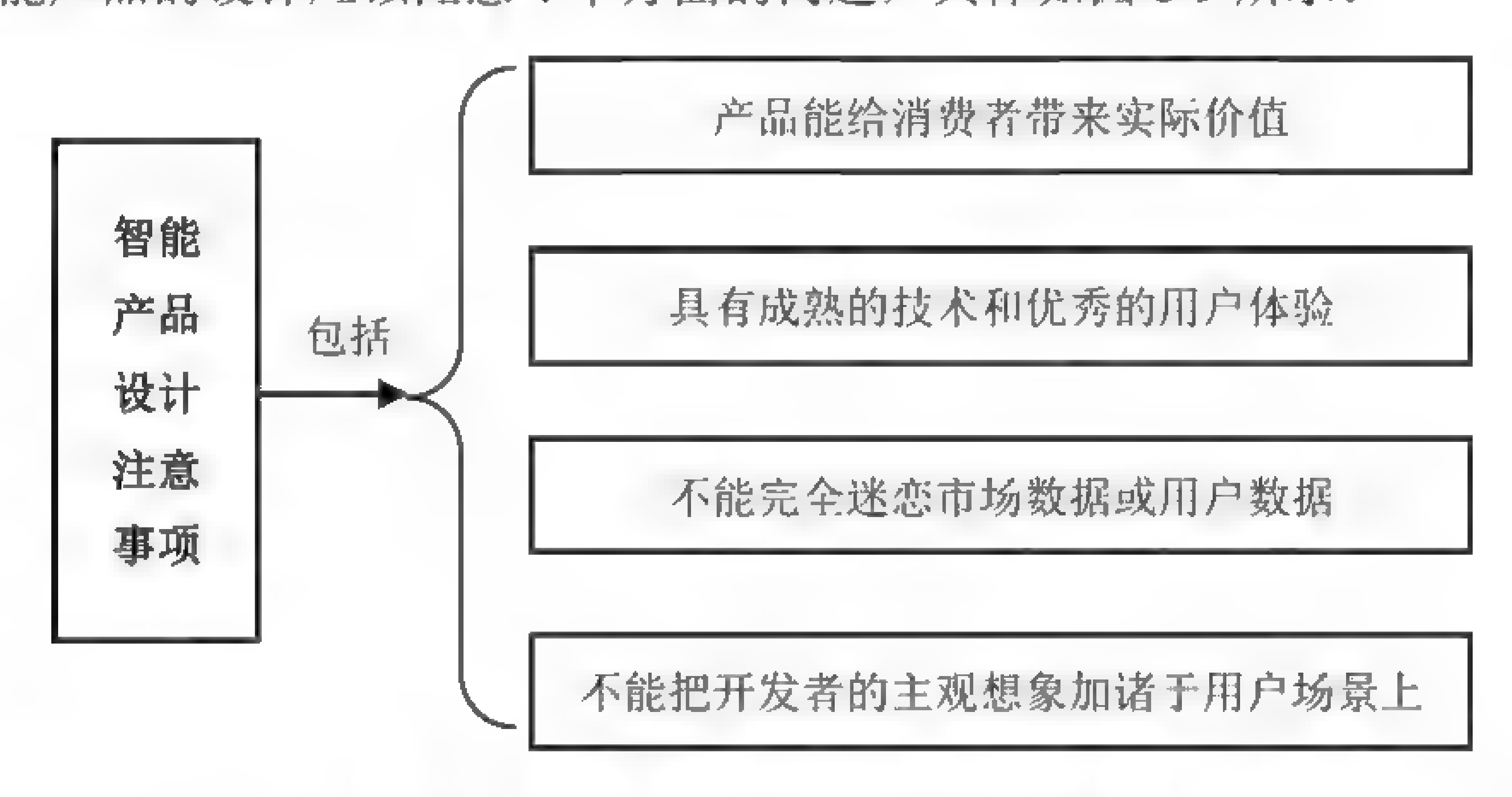


图8-9 智能产品的设计应该注意的问题

8.2 医疗服务领域

医疗服务领域与人们的切身利益息息相关，人工智能技术在此的应用也非常广泛。可以说，在人工智能推动下，医疗服务获得了更广阔的发展天地，并很好地为其服务水平的提升创造了条件。

8.2.1 医疗产业的智能化趋势

根据艾瑞咨询发布的《2016年中国医疗健康智能硬件行业报告》的数据来看，医疗行业智能化趋势日益明显，其中比较突出的表现是医疗健康智能硬件的市场规模更

新数据。由此可见，人工智能将在医疗行业的未来发展中掀起热潮。

人工智能技术和产品在国内外的应用探索已经有了比较广阔的市场，并存在继续攀升的趋势。表 8-1 所示为国内外关于人工智能用于医疗领域探索的举例。

表 8-1　国内外关于人工智能用于医疗领域探索的举例

范　围	应用探索	具体内容
国内	百度发布“百度医疗大脑”	用于患者的初始问诊，具体过程如下： (1)在百度医生 App 上输入病情特征； (2)在模拟医生问诊流程环境下，与用户进行对话； (3)了解用户病情，完成就医前的辅助诊疗
国外	微软推出计划“Hanover”	试图借助人工智能，寻找最有效的治疗方案和药物
	谷歌开发名为“Streams”的软件	其开发者为谷歌的 DeepMind 成立 DeepMind Health 部门，并成立了英国国家健康体系(NHS)

8.2.2　人工智能+医疗前景可期

人工智能+医疗，两者的结合无论是从股权融资交易，还是从初创公司交易的比重来看，都有着可喜的发展。且就发展趋势和两者关系而言，可得出两个结论，具体如图 8-10 所示。



图 8-10　人工智能加速精准医疗时代的到来

图 8-10 中的结论揭示了人工智能+医疗的发展前景——它将是值得期待的，是可观的。这一发展前景又在社会现实和发展状况中得到了证实，具体内容如下。

- 政策支持：《“健康中国”2030 健康规划纲领》提出，要全面实现医保智能监控，这是政策对医疗行业中适合应用人工智能技术的领域给予的支持。

- 数据支撑：借助医疗领域的众多实践经验，在计算机技术中加入人工智能技术，对各种与医疗相关的数据进行解读，可以获取更具优势的数据结论。
- 企业推进：一些大企业纷纷开始在医疗图像和诊断数据分析等方面进行研究和开展平台建设，这样做可以有效消除技术壁垒，促进人工智能+医疗的结合与发展。

8.2.3 人工智能+医疗发展目标

人工智能+医疗的结合要想获得发展，加快精准医疗时代的到来，就有必要从 3 个方面着手，制订发展和实现的目标。图 8-11 所示为人工智能+医疗的发展目标。



图 8-11 人工智能+医疗的发展目标解读

8.2.4 微软助力智能医疗服务升级

图 8-12 所示为 2017 微软 Build 开发者大会。在 2017 微软 Build 开发者大会上，微软发布了一系列全新人工智能技术和服务，为众多人工智能开发者带来了机遇，名为“Airdoc”的成长型企业就是其中一家。



图 8-12 2017 微软 Build 开发者大会

Airdoc 的专注点在于如何通过“深度学习”这一人工智能技术提升医学诊疗效率，基于这一关键点，Airdoc 着手进行人工智能应用探索，具体内容如图 8-13 所示。

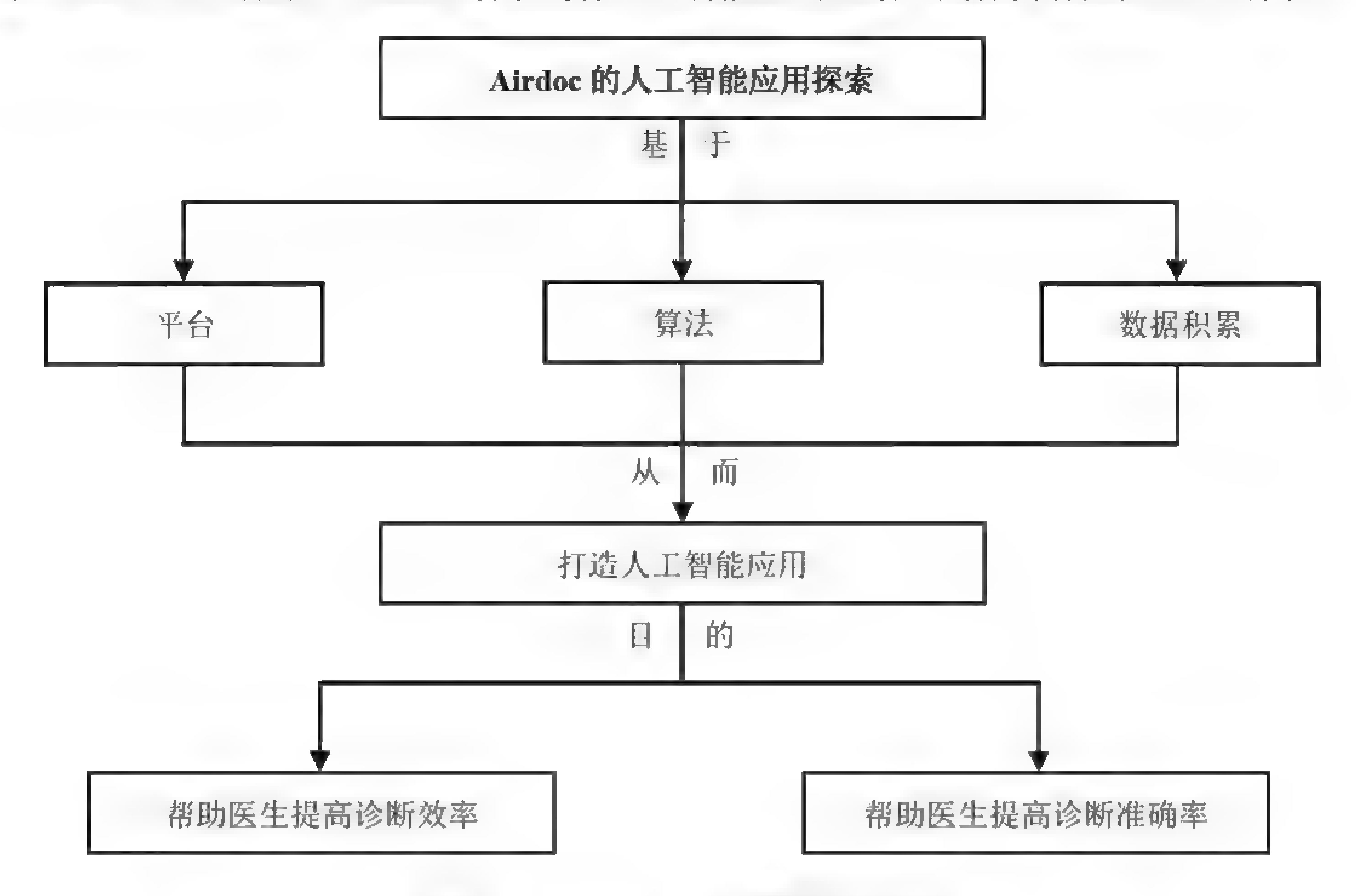


图 8-13　Airdoc 的人工智能应用探索

在人工智能应用探索过程中，Airdoc 已在放射影像、肿瘤、皮肤科和眼科等领域实现了技术上的突破和应用。这些成就的取得在一定程度上应归功于微软人工智能平台的强大优势，它满足了 Airdoc 在大规模医疗数据和实时并发方面的需求。

在微软认知工具包的支持下，利用其强大的功能，并在完成其平稳迁移和确保相关工具准确度的情况下，Airdoc 实现了自身在人工智能应用方面的具体目标，如图 8-14 所示。



图 8-14　Airdoc 在人工智能应用方面的具体目标

8.2.5 Watson：肿瘤的诊断和治疗

随着人工智能技术的发展成熟，IBM Watson 形成了以肿瘤为重心的人工智能医疗服务应用。在人工智能成为一种新型医疗工具的过程中，逐渐完成了 IBM Watson 肿瘤解决方案的应用训练。

这里所说的"IBM Watson 肿瘤解决方案"，其实是由 Watson 与纪念斯隆·凯特琳癌症中心进行合作的成果，并且建立在众多工作和数据信息基础之上，如图 8-15 所示。

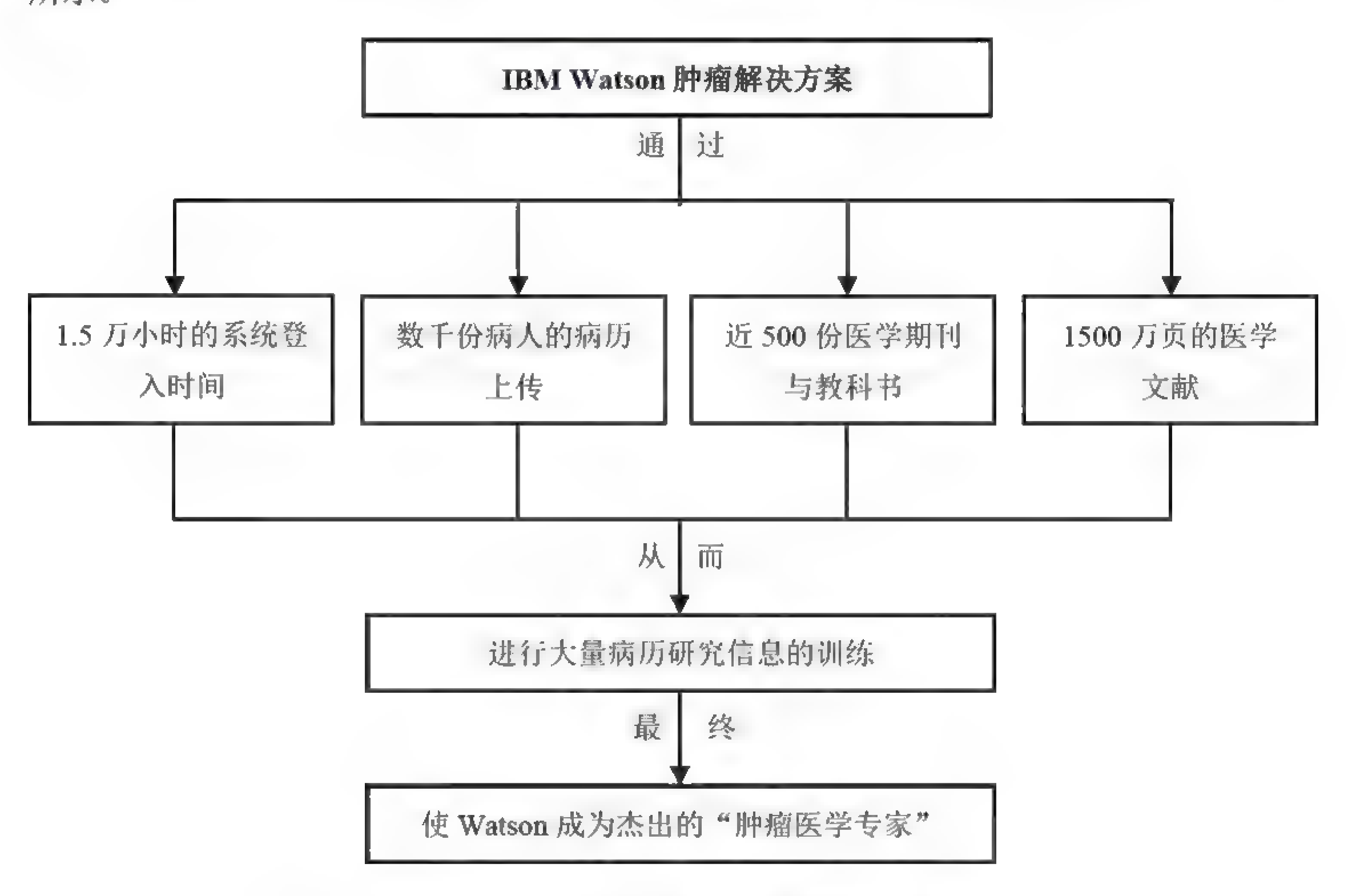


图 8-15 IBM Watson 肿瘤解决方案训练介绍

在 IBM Watson 肿瘤解决方案训练完成后，这一系统就被部署到许多领先的医疗机构，用于肿瘤的诊断和治疗。在对肿瘤进行诊断和治疗的过程中，IBM Watson 肿瘤解决方案的医疗服务过程包括 3 个步骤，具体内容如图 8-16 所示。

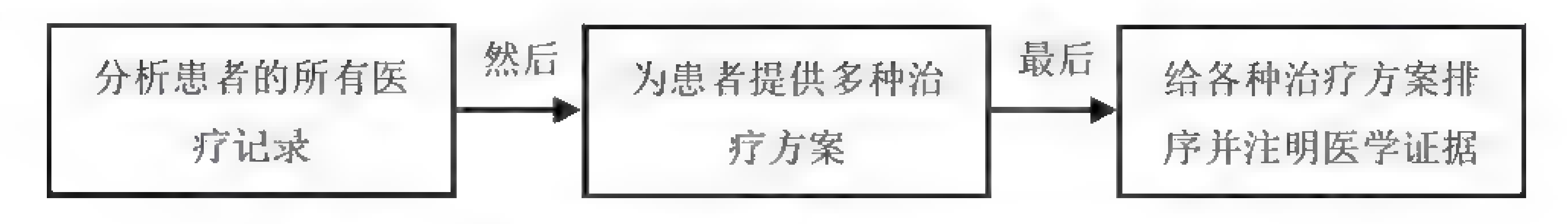


图 8-16 IBM Watson 肿瘤解决方案的医疗服务流程

8.3 安防领域

所谓“安防”，即安全防范，这是针对各种安全隐患和社会安全而言的。对于安防而言，它与石油化工工业一样，都具有持续性的特征，因而它也要求即时的数据信息和监测，而人工智能是能满足其即时性要求的重要技术。

8.3.1 传统安防的四大痛点

在传统安防的建设方面，随着时代的发展和安防领域的拓展，各种安防问题层出不穷，成为我国城市安防工程建设的重要阻碍。总括说来，传统安防在建设平安城市、智慧城市过程中存在 5 个方面的“痛点”问题，如图 8-17 所示。

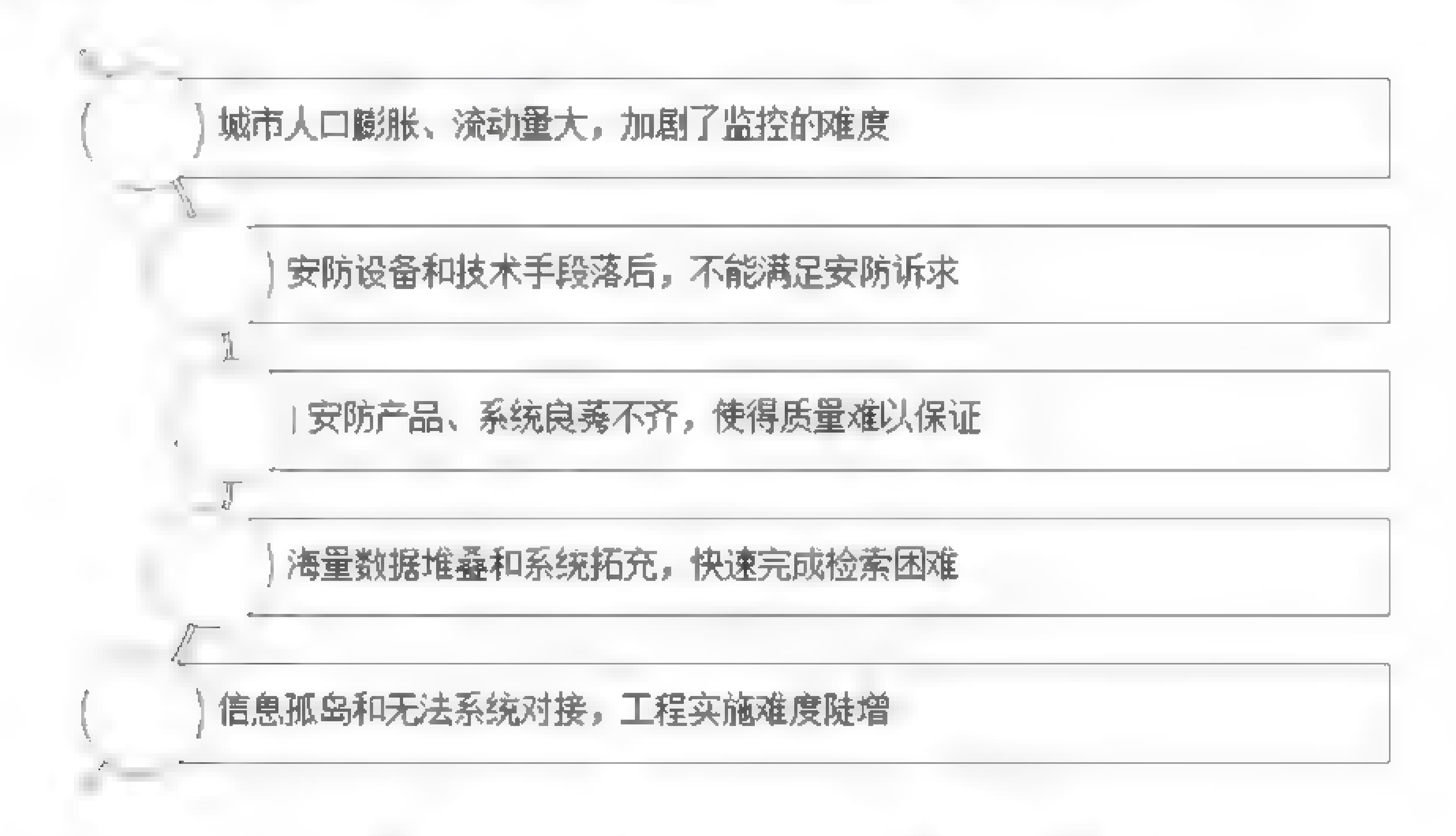


图 8-17 传统安防存在的“痛点”问题

8.3.2 安防智能化的政策推动

基于传统安防发展的现状和存在的“痛点”问题，亟须通过各种途径加快安防技术的发展。其中，积极利用现代化技术加强对公共安防的控制就是一个方面，而要想发展现代化技术和实现现代化技术与公共安防的结合，政府的政策支持和推动非常重要。

从这一方面来说，依据国家推出的各种政策推动国家安防行业的智能化建设已经成为政府工作和安防建设的重要内容。在政策方面，安防领域的智能化建设得到了不少政策支持，在此举例说明，如图 8-18 所示。

安防领域智能化建设的政策支持

举例

国家发改委联合九部委

制定

《关于加强公共安全视频监控建设联网应用工作的若干意见》

目的

利用现代化技术加强对公共安防领域的掌控

到2020年，基本实现“全域覆盖、全网共享、全时可用、全程可控”应用

《“十三五”公共安全科技创新专项

制定

国家科技部

目的

明确“十三五”期间公共安全科技领域的发展

内容

在立体化社会治安防控中，要研究智能视觉与警务物联网应用技术

图 8-18　安防领域智能化建设的政策支持

8.3.3　交通安防的智能化

在人工智能技术快速发展的形势下，交通行业的安防建设利用人工智能技术实现了智能化发展，具体表现如图 8-19 所示。

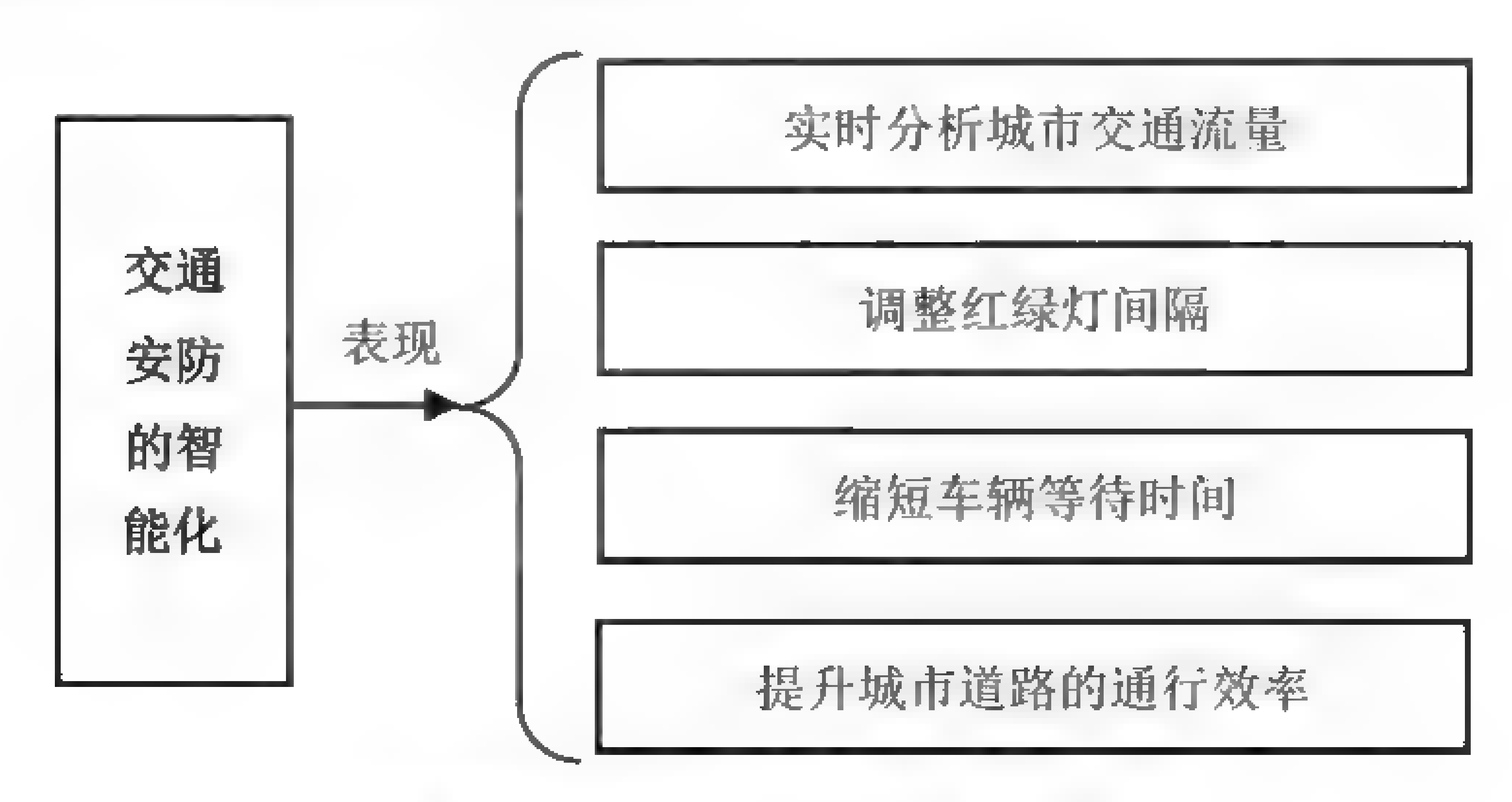


图 8-19　交通安防的智能化表现

图 8-19 中提及的交通安防利用人工智能技术实现智能化的 4 个表现，在前后顺序和效果承接方面有着紧密联系，前一个表现的智能化结果可呈现为下一个智能化表现，其最终目的在于效率的提高。

其实，城市“人工智能大脑”下的交通安防，是在掌握各种车辆信息情况下，对交通数据资源的合理利用和调控，从而保证交通安全和出行畅通。图 8-20 所示为智能化的交通安防系统。

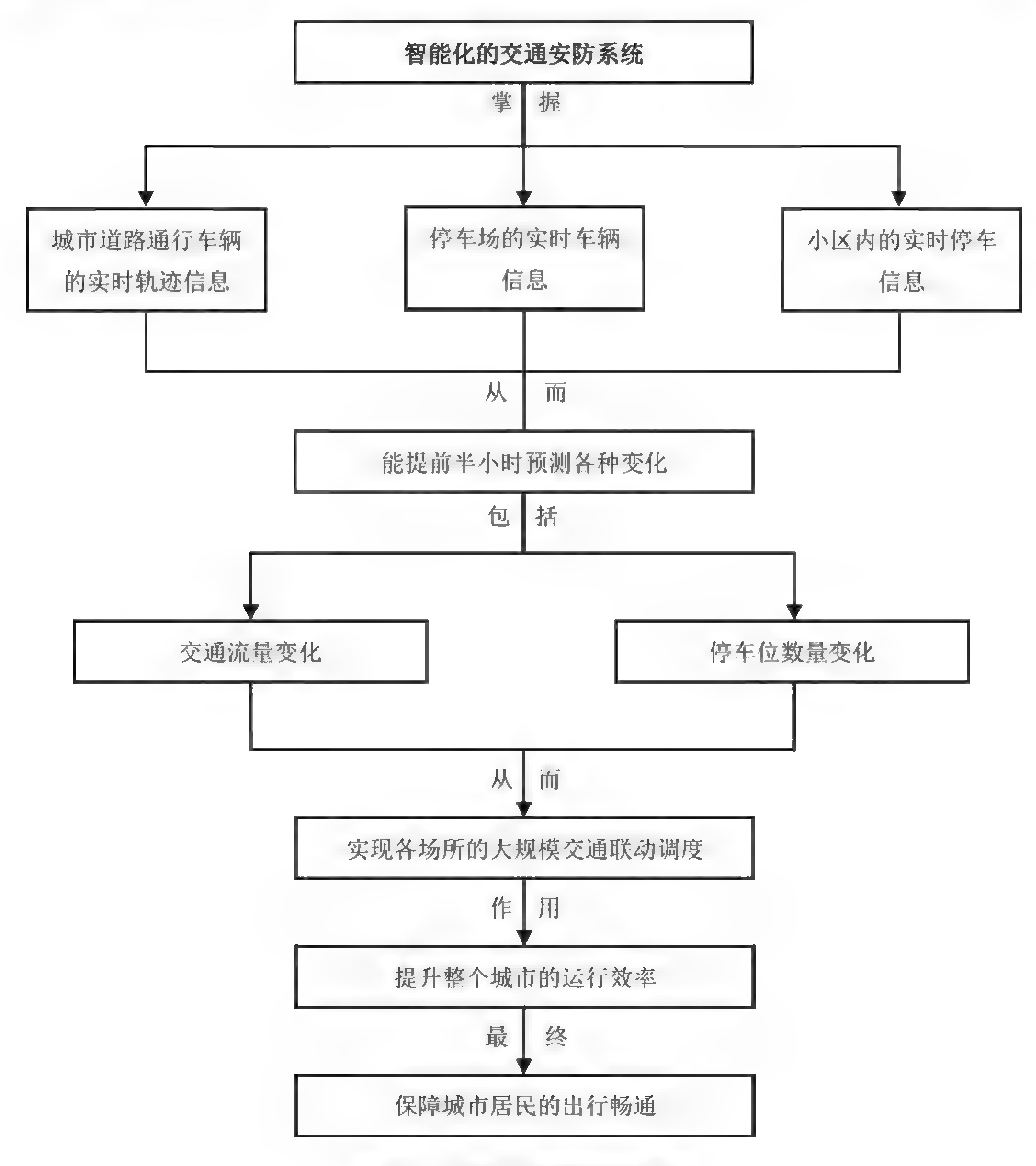


图 8-20 智能化的交通安防系统

8.3.4 工厂园区安防的智能化

随着机器人应用的发展，在众多行业和领域都可见到机器人的踪迹，安防领域就是其中之一。机器人在工厂园区的应用经历了两个阶段，即生产领域固定的操作性机器人和安防领域可移动的巡线机器人。图 8-21 所示为可移动巡线机器人。



图 8-21 可移动巡线机器人

在工厂园区场所，监控摄像机无法完全实现全区域的“全网”覆盖，一些角落会成为被忽视区域，即使存在安全隐患也无法监测到。然而可移动巡线机器人的出现，却有效地弥补了这一缺憾，如图 8-22 所示。

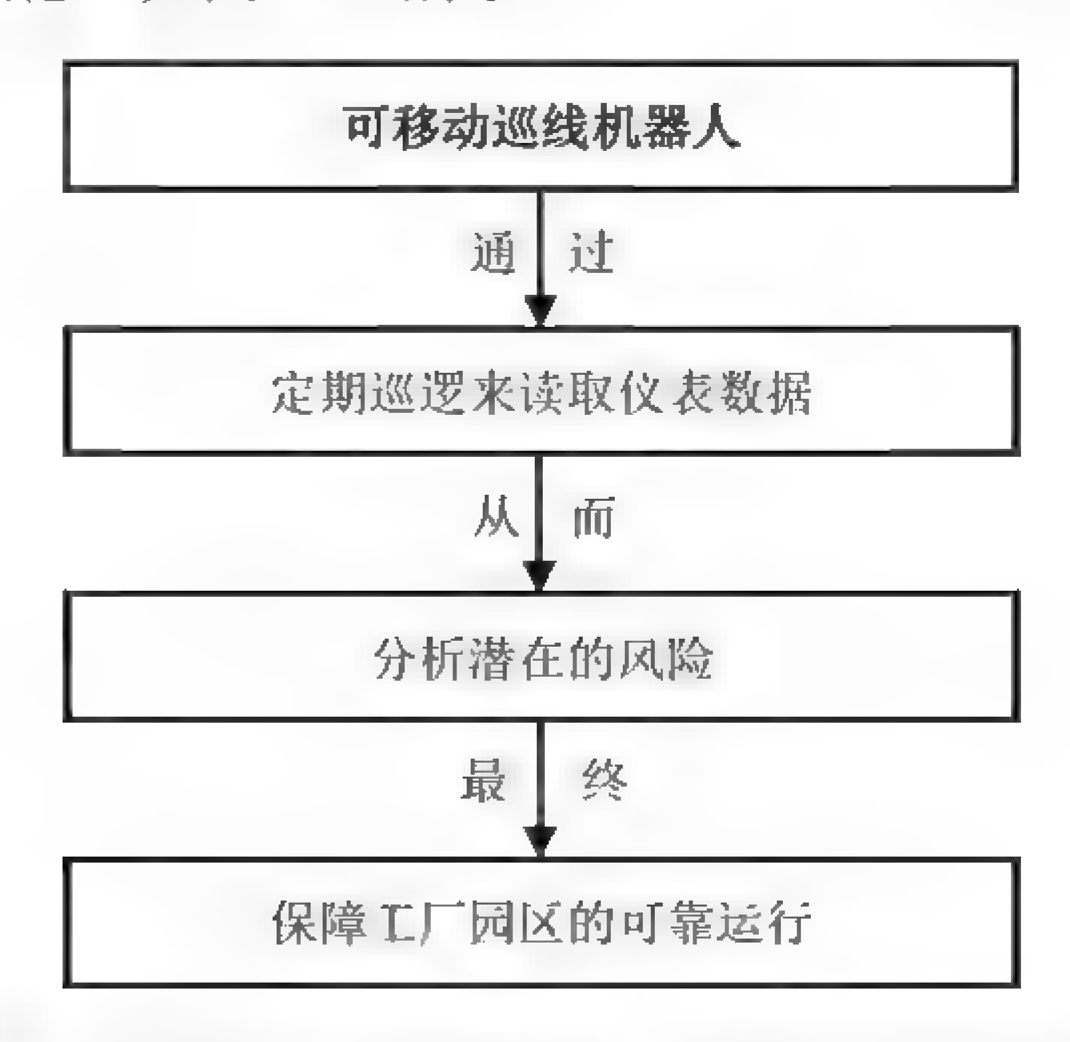


图 8-22 可移动巡线机器人的工厂园区安防应用

8.3.5 存在和待解决的问题

在我国，安防领域的人工智能应用在取得一定的成就和有着可观前景的同时，也存在一些问题，具体内容如图 8-23 所示。

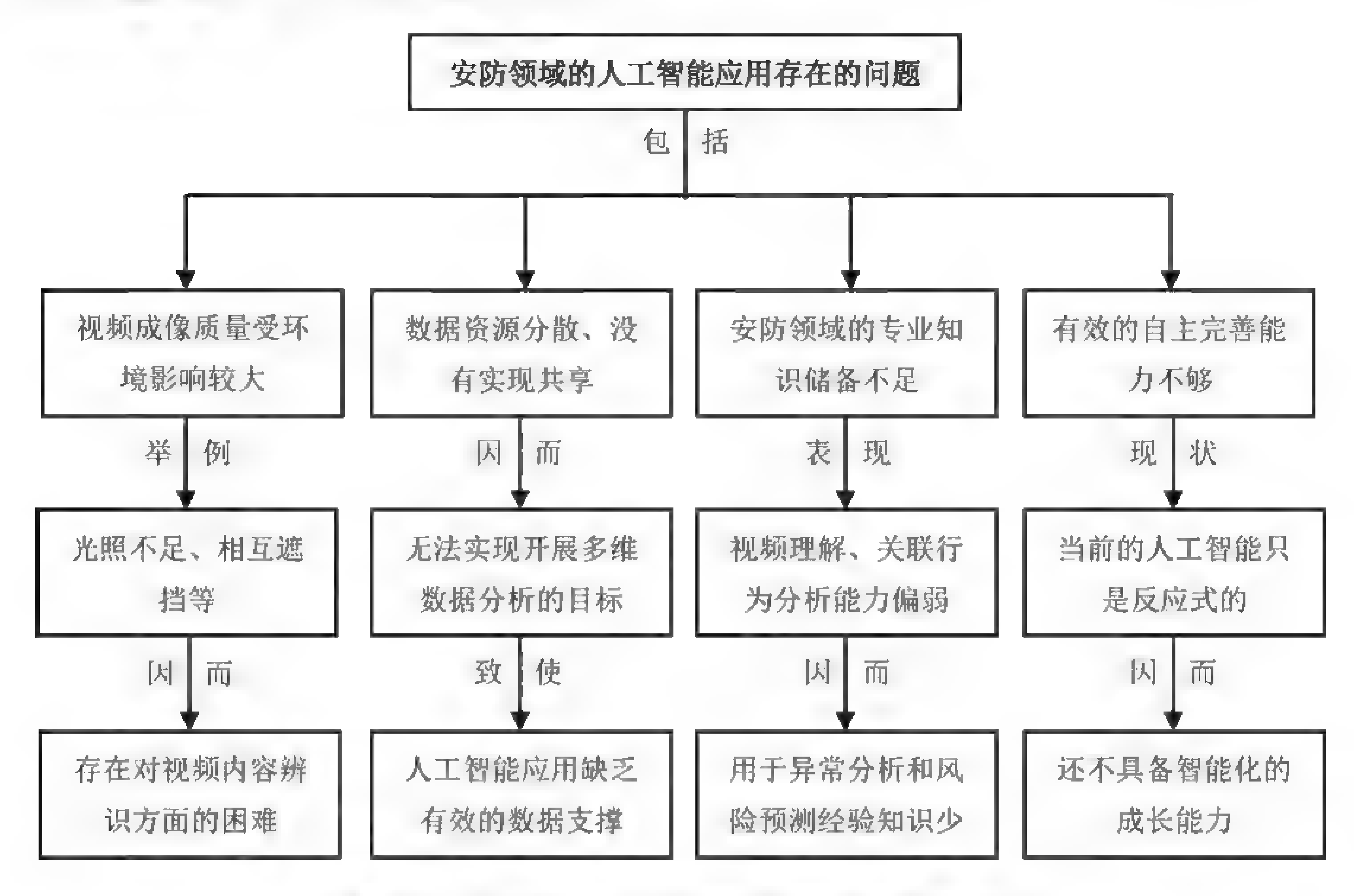


图 8-23 安防领域的人工智能应用存在的问题分析

8.4 社交领域

在微信、微博等社交平台上，人工智能有着比较成熟的应用，如统计机器学习、自然语言处理等。本节将针对社交领域的人工智能应用进行介绍，帮助读者深入透彻地了解“智能社交”所代表的含义。

8.4.1 社交网络与人工智能

社交网络和人工智能的结合涉及双方的多个领域，从人工智能方面来说，主要有机器人对话、语音识别、数据挖掘和机器视觉等。在此，以机器人对话和语音识别为例，具体介绍人工智能在社交网络中的应用。

1. 机器人对话

在社交网络，机器人的应用也是比较常见的，如微信的智能机器人小微，其技术已经布局在客服系统的多个功能上，如图 8-24 所示。

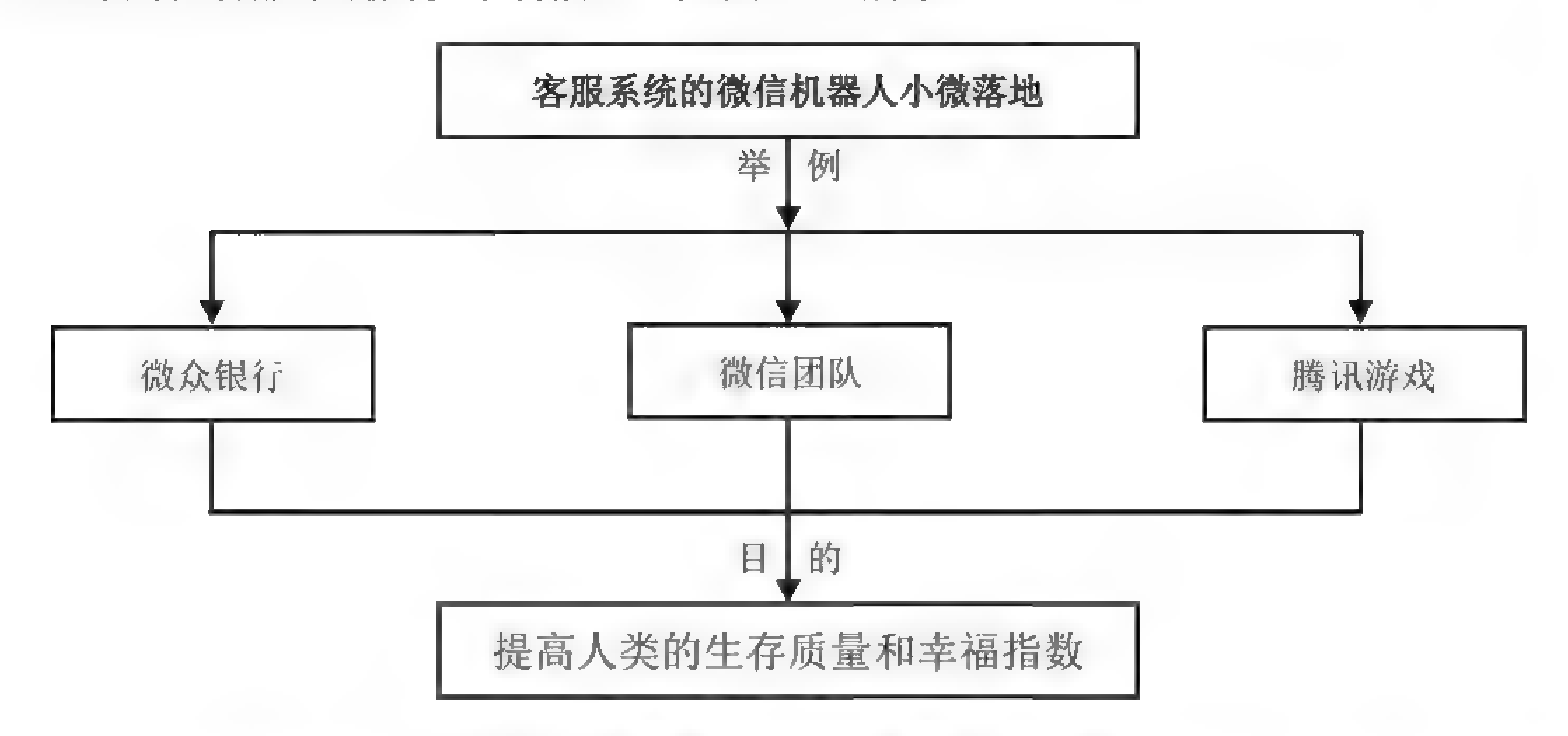


图 8-24 客服系统的微信机器人小微落地

在社交网络，人工智能机器人利用社交大数据的独特优势，连接人与服务、人与人，为用户提供情感化、个性化的对话交互场景，让用户可以切实感受到服务实体的存在。

2. 语音识别

语言是实现人与人连接的最主要方式，而语言的种类又多种多样，因此，在社交网络要想实现畅通的连接，就必须解决语言的问题。在微信社交网络，其语音识别的人工智能应用包括中、英、粤 3 种语言。当数据和小语种语音学专家知识积累到一定程度，就有可能取得人工智能在社交网络上突破小语种限制的应用与发展。

8.4.2 微软小冰和 QQ 厘米秀

2016 年 12 月 8 日，可以说是社交网络史上一个具有代表性的日子，因为就在这一天，微软(亚洲)互联网工程院与腾讯 QQ 达成合作——微软人工智能小冰带给了手机 QQ 厘米秀新的能力，即智能沟通的能力，它能支持微软小冰与 QQ 用户展开智能互动，如图 8-25 所示。

人工智能与社交网络的此次合作，建立在微软小冰与 QQ 厘米秀两者的优势基础之上，其结果即为人工智能在社交领域的智能化应用。图 8-26 所示为微软小冰与 QQ 厘米秀合作的分析。



图 8-25　加入了微软小冰的 QQ 厘米秀智能互动

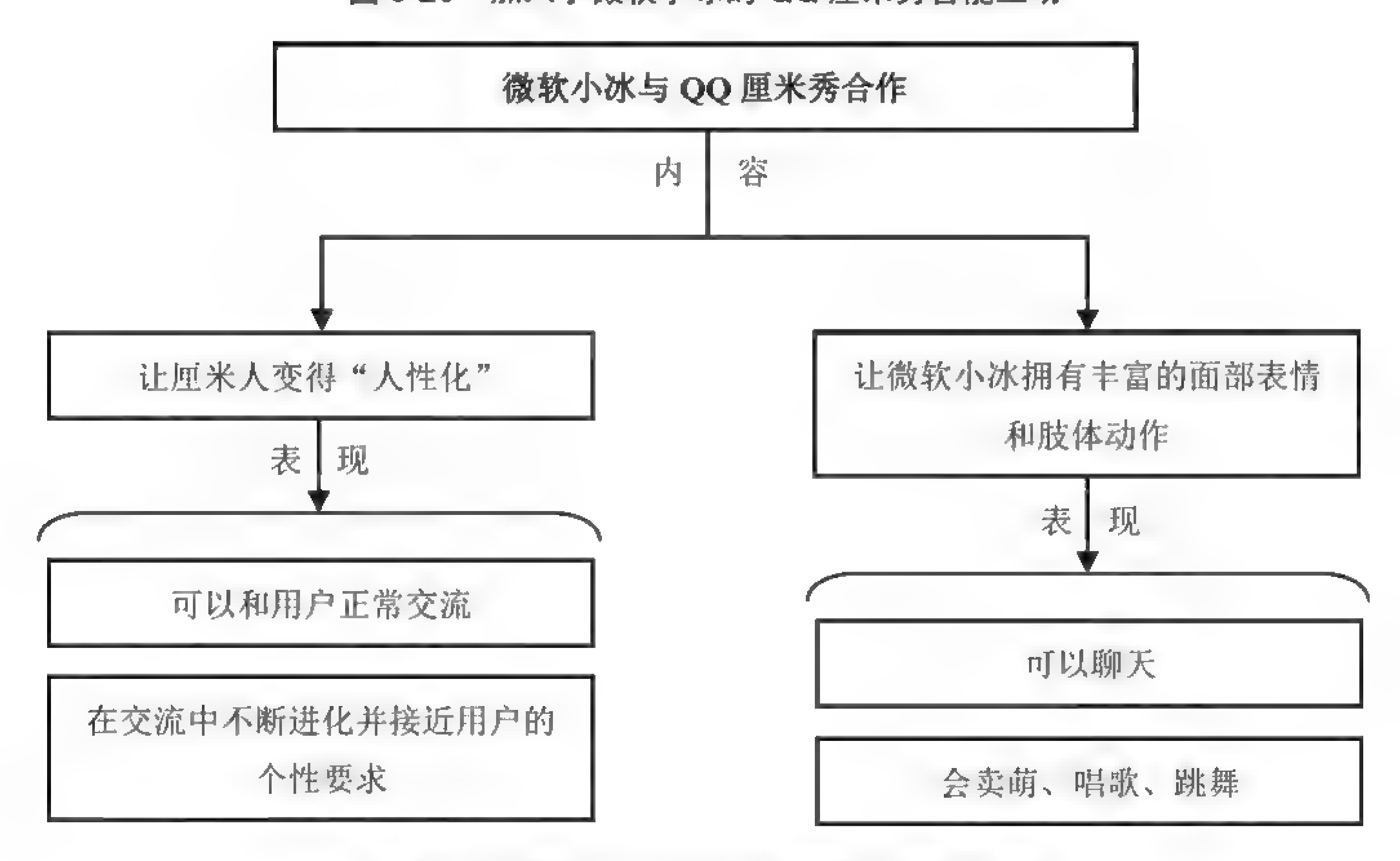


图 8-26　微软小冰与 QQ 厘米秀合作的分析

8.4.3　人工智能社交新产品的出现

随着智能手机的普遍应用，毋庸置疑，它已经成为人们最主要的生活应用平台之一。有人不禁要想：科技是在不断进步的，继智能手机之后又将出现怎样的生活应用平台呢？《连线》(*Wired*)杂志的创始主编凯文·凯利(KK)做出预言，VR 就是下一个生活应用平台。

在人工智能未来的发展进程中，VR 无疑是其主要的技术研发方向。其实，不仅

如此，VR 还有可能成为未来新的主流社交平台。图 8-27 所示为 VR 到来的社交方式。

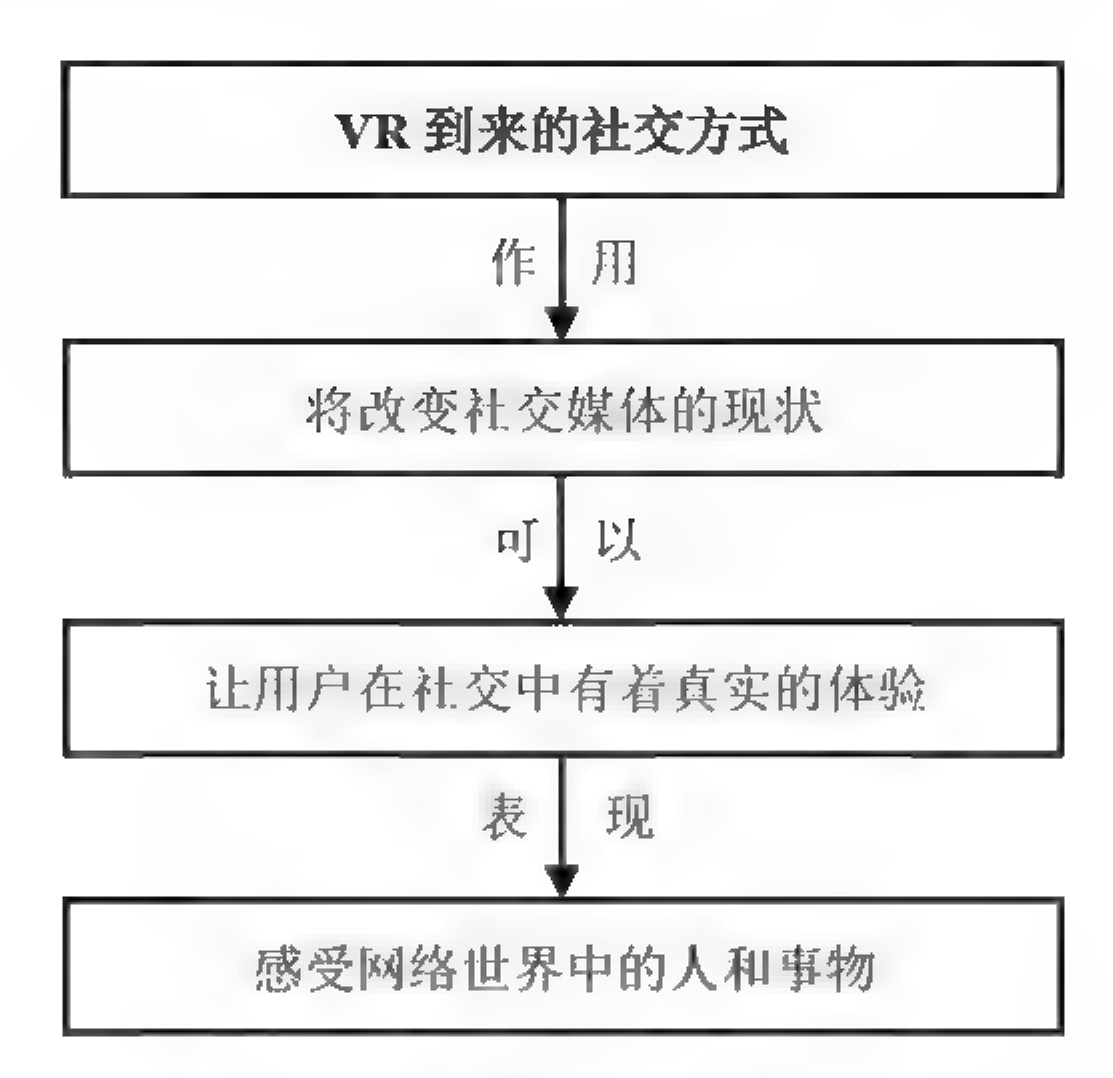


图 8-27 VR 到来的社交方式介绍

8.4.4 “看见”图片的盲人社交

在社交领域，图片分享已经成为社交媒体上主要的交流方式和功能应用，而且这一功能在 Facebook 尤其重要，它支撑着 Facebook 成为全世界用户最多的社交媒体平台。但是这一功能却不能为盲人和视觉障碍用户提供任何实际价值。

基于此，Facebook 开始利用人工智能技术解决这一问题。人工智能技术的应用主要表现在两个方面，具体内容如图 8-28 所示。



图 8-28 利用了人工智能的 Facebook 图片分享功能

另外，基于互联网图片并不是都有文字描述这一现状，Facebook 还开发了一个可以自动识别图像内容的软件，通过这一融入人工智能技术的软件，盲人和视觉障碍用户可以更流畅、有趣地使用互联网，更好地利用 Facebook 社交媒体的图片分享功能。

8.5 人工智能的热门领域：机器人

机器人一直是人工智能领域的一大热点，备受人们关注。特别是随着人工智能技术的应用拓展，机器人更是成为人们话题的热点之一。本节将就机器人这一热门领域，全面介绍其发展和应用情况。

8.5.1 我国机器人产业发展缺陷

自 2013 年我国超越日本成为全球最大的工业机器人市场以来，就一直保持这一市场占有率不变。其中，形成了四大格局的机器人产业分布，如图 8-29 所示。



图 8-29 我国机器人产业分布的四大格局

尽管如此，国内的工业机器人市场还是存在着亟待改善的问题，并存在着机器人产业发展缺陷。这主要表现在国产机器人市场份额仅占我国工业机器人市场份额的 8%，受到外资品牌的严重压制，需要采取适当的应对措施——对内进行整合，对外实现并购来抵御这种产业压制。

究其原因，造成这一发展缺陷的主要原因是我国本土投资的工业机器人生产存在 3 个方面的问题，具体如下所述。

- 产品生产核心技术弱；
- 研发到应用转化率低；
- 产业的资金运转困难。

8.5.2 各地区加紧机器人行业布局

在我国科学技术发展最集中的四大一线城市“北上广深”，机器人产业已经形成了极具特色的行业布局，具体如图 8-30 所示。

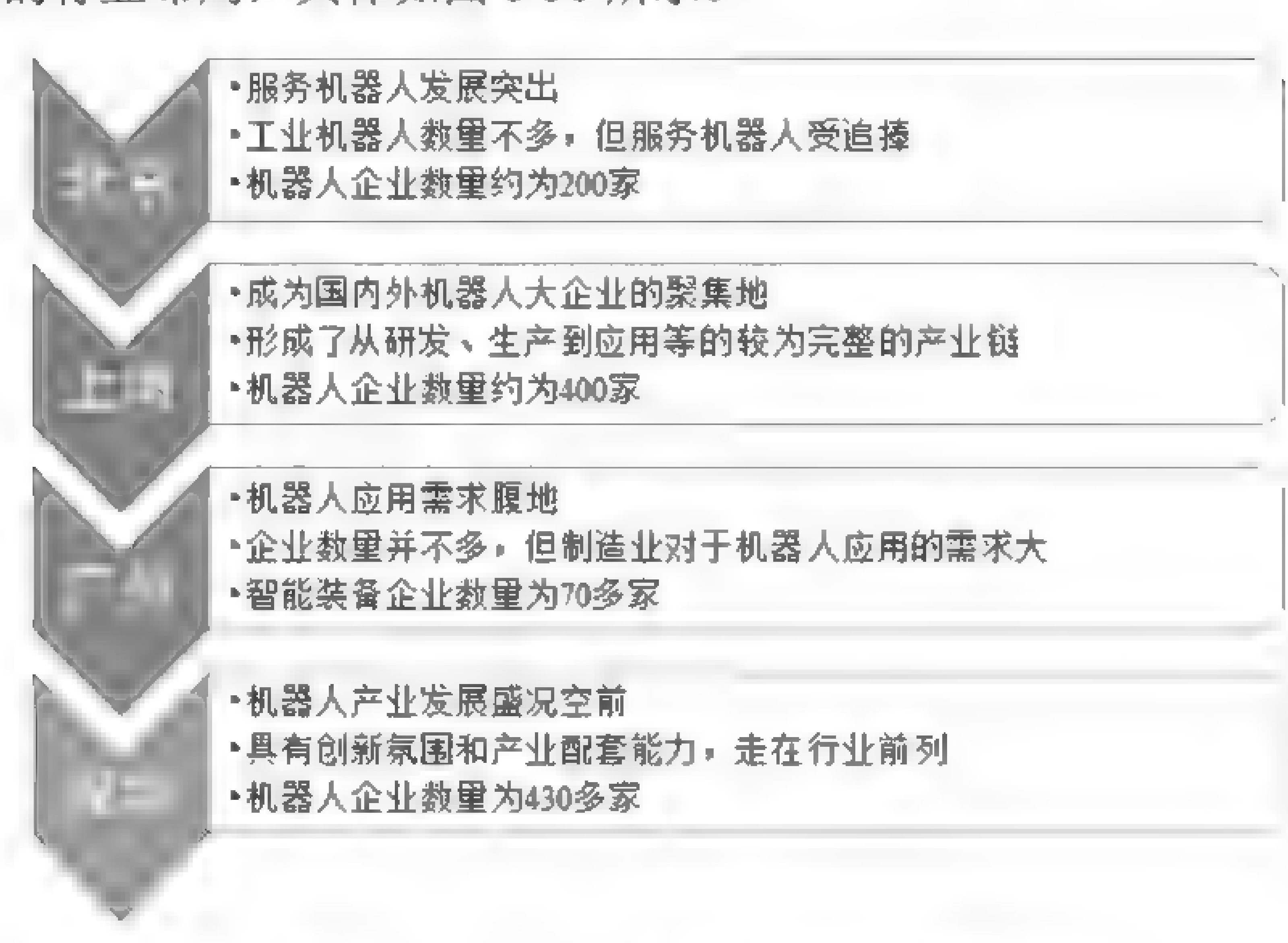


图 8-30 “北上广深”的机器人行业布局

8.5.3 工业机器人推进汽车制造业发展

工业机器人具有可持续生产和高效率等方面的优势，形成了在各个行业迅速扩张应用的发展现状，已经对工业机器人有了广泛应用的行业主要有汽车制造业、电子电气工业、橡胶及塑料工业、铸造行业、食品行业等。下面以汽车制造行业的工业机器人应用为例进行介绍。图 8-31 所示为汽车制造业的机器人应用。

就工业机器人的应用现状来说，在我国应用于汽车制造行业的工业机器人占工业机器人总数量的 50%，在这些工业机器人中，有 50%以上是用于焊接操作的。

对工业机器人推进汽车制造业发展而言，中国重型汽车集团有限公司(以下简称“中国重汽”)很好地说明了这一问题。自从引入了工业机器人，在 2005—2011 年间，在固定员工只增加 10%左右的情况下，其汽车产量却翻了近两番。

更重要的是，中国重汽引入工业机器人进行新车间建设，对钢板送入冲压机的工作进行了改进，直接建成全自动冲压机，这是汽车生产过程中的一大进步，有着显著

的成效，具体表现如图 8-32 所示。

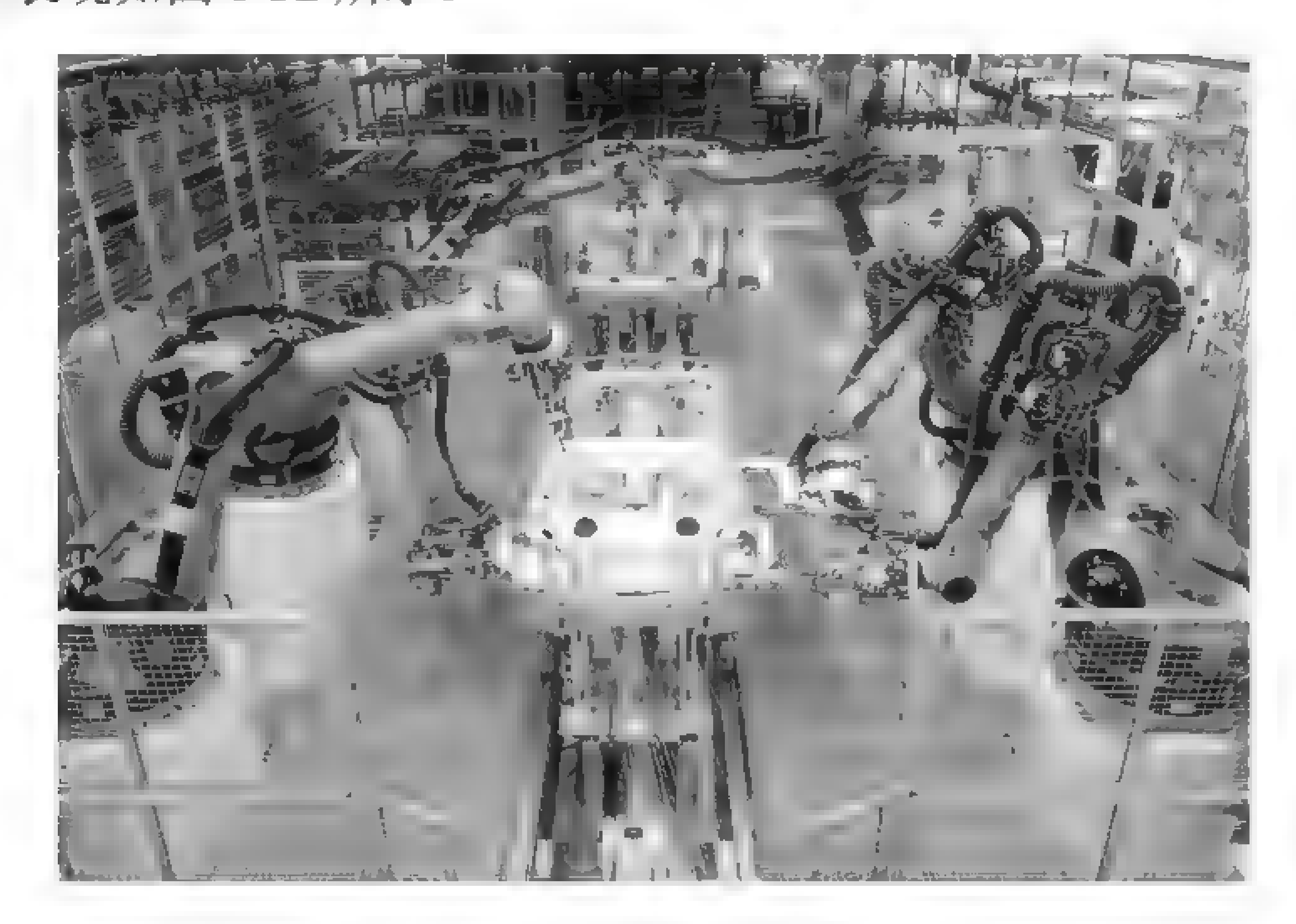


图 8-31　汽车制造业的机器人应用

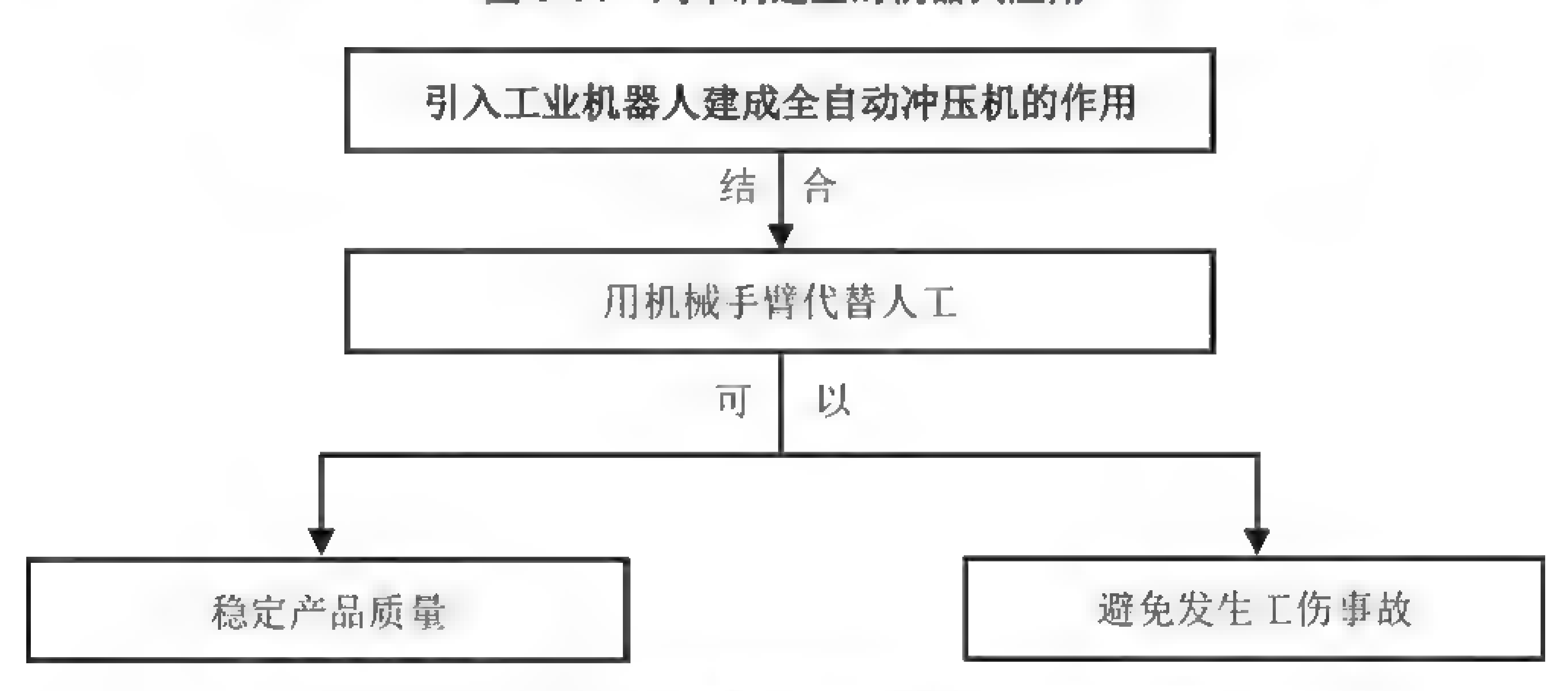


图 8-32　引入工业机器人建成全自动冲压机的作用

8.5.4　健康服务机器人走进养老院

健康服务机器人属于服务机器人的一种，其工作主要是监护。这也是一款适用于养老院、养老地产项目的服务机器人。图 8-33 所示为健康服务机器人。

在现有的服务机器人应用中，这类用于养老院的健康服务机器人主要有 4 个方面的功能，即陪伴娱乐、紧急报警、健康检测和健康咨询。

而随着人工智能技术的发展和应用拓展，未来的健康服务机器人将有望实现现场医疗、健康护理和生活助理等功能。



图 8-33 健康服务机器人

8.6 无人驾驶领域

无人驾驶也是人工智能应用比较热门的领域，已经经历了近百年的发展，相信无人驾驶最终将从最初在军事领域的应用，进入人们的生活中。本节将介绍无人驾驶领域与人工智能的关系和发展现状。

8.6.1 无人驾驶技术难点

无人驾驶作为一项新兴技术，在目前的法律和规章制度中，还没有合理的定位和约束，在行驶道路的要求上也没有相关规定。这些都是无人驾驶技术所存在的应用和发展难点。此外，无人驾驶技术还存在怎样的问题呢？具体说来，一般包括 3 项技术问题，具体内容如下。

(1) 难点一：人工智能技术。

表现：就目前的机器智能而言，还无法达到人的智能对外物、环境“感知”和“反应”的水平。

(2) 难点二：传感系统技术。

表现一：存在传感器识别障碍这一主要问题。

表现二：GPS 的里程计、陀螺仪存在累积误差。

(3) 难点三：感知系统技术。

表现一：雷达对部分事物的反射率和穿透能力有限制。

表现二：摄像头产品化、小型化难度较大，且存在识别的实时性和鲁棒性难点。

8.6.2 谷歌无人驾驶

在无人驾驶领域，谷歌无疑走得比较远，其所推出的无人驾驶汽车已经可以无故障地行驶 48 万公里。图 8-34 所示为谷歌无人驾驶汽车。

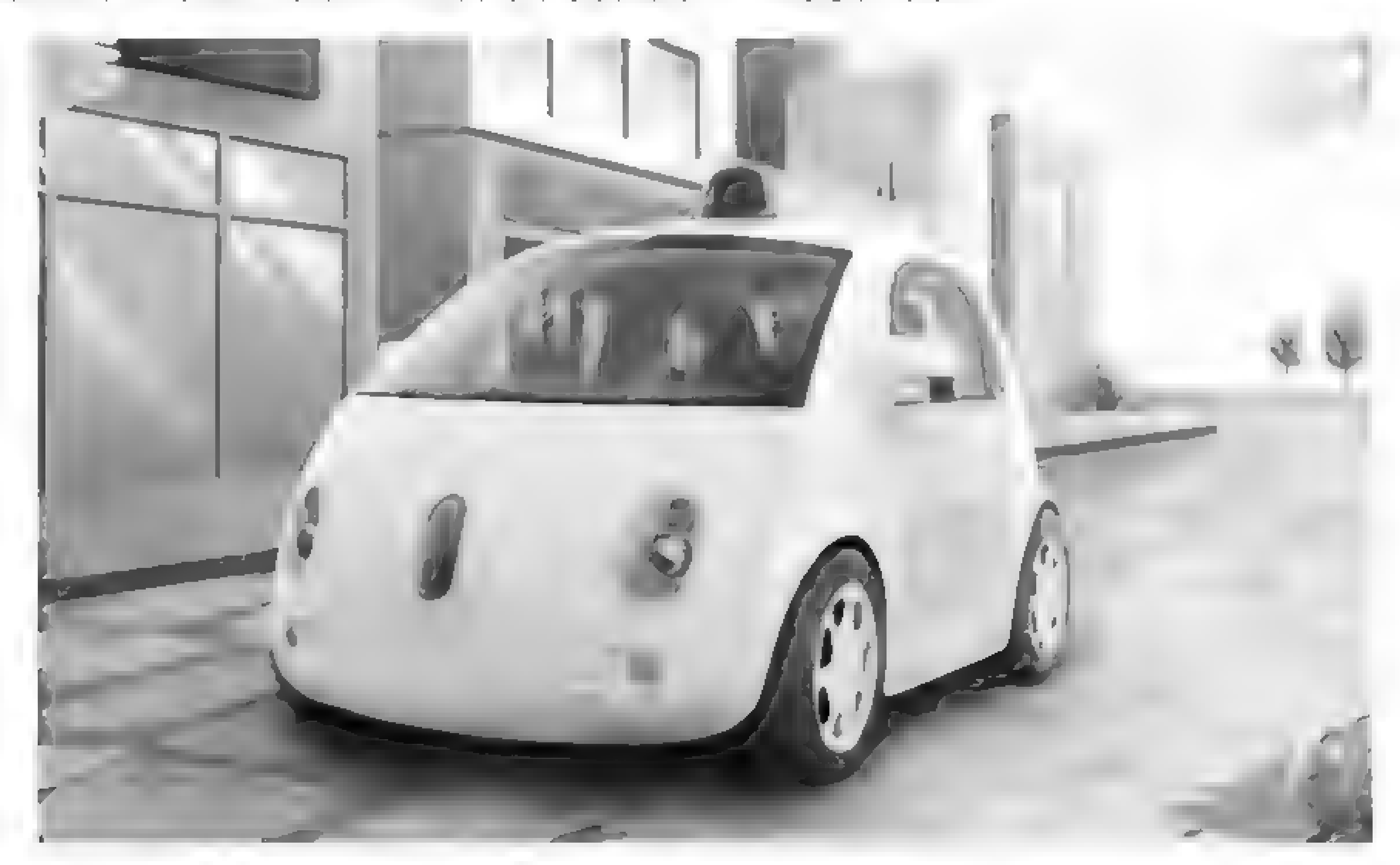


图 8-34 谷歌无人驾驶汽车

谷歌的无人驾驶技术之所以比其他企业发展得更好，究其原因，是因为谷歌掌握了推动无人驾驶发展的 3 个关键技术，具体如图 8-35 所示。



图 8-35 谷歌无人驾驶汽车的三大关键技术介绍

8.6.3 人工智能技术成无人驾驶的“头脑”

在传统的汽车制造领域，由于缺少许多核心技术，从而使我国的汽车制造行业

直处于滞后发展状态，而人工智能的出现，为我国夺取在汽车制造领域的领导地位提供了契机。这是因为，在电动汽车和智能汽车时代，我国的人工智能技术实力有望助力汽车制造行业的发展。

互联网企业百度推出“百度大脑”，致力于在人工智能领域发展深度学习技术，其目的在于让机器人大脑可以无限接近人的大脑，并促进搜索质量的提高。

百度无人驾驶项目高管认为，利用掌握当地路况这一有利的地缘优势，在推出无人驾驶汽车方面，中国本汽车产业明显更占优势。当然，在无人驾驶汽车研发、应用和发展的过程中，人工智能是发展自动驾驶技术的核心和关键技术之一。图 8-36 所示为无人驾驶汽车的三大核心和关键技术。

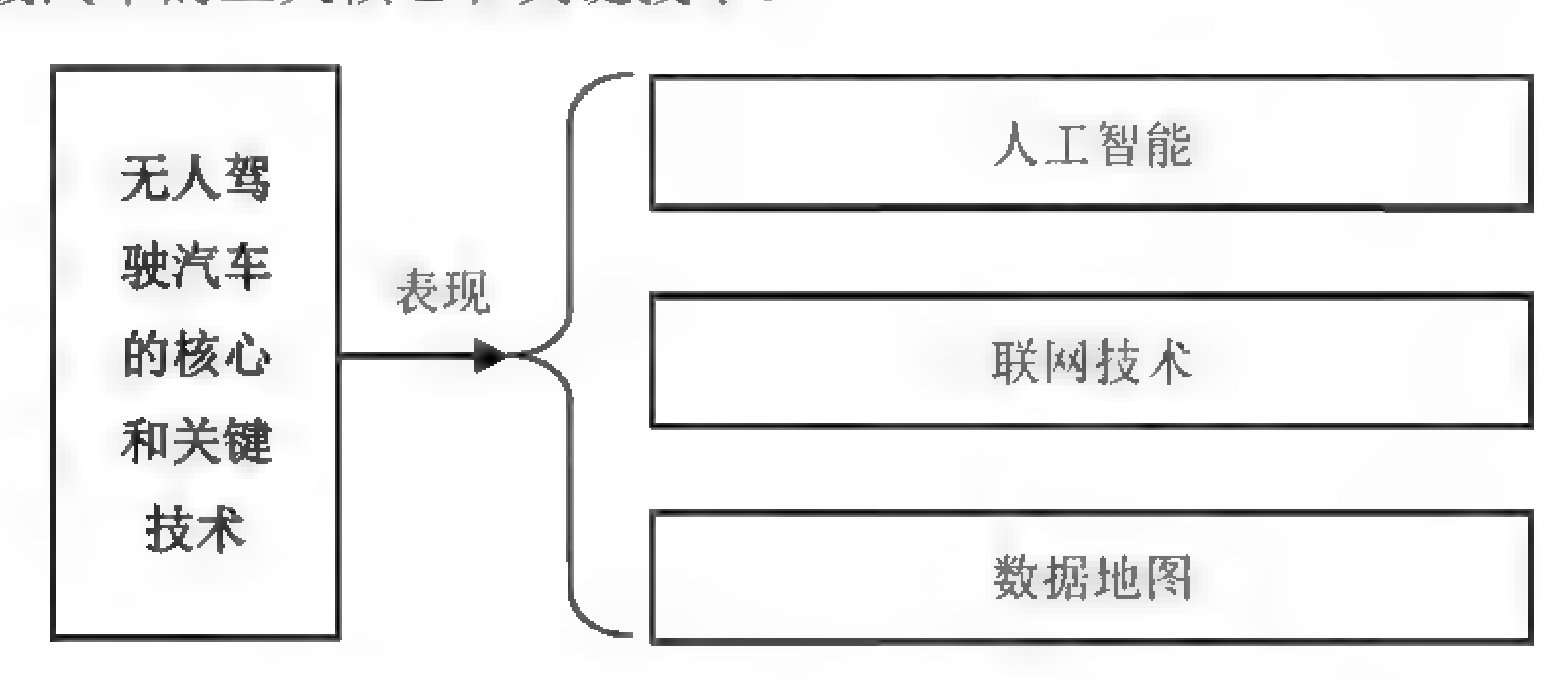


图 8-36 无人驾驶汽车的三大核心和关键技术

图 8-36 中的其他两项技术，在无人驾驶汽车行业中的应用需要人工智能作为支撑。如联网技术在人工智能环境下将更加高效、便捷，实现搜索质量和搜索效率的提高。

因此，可以说人工智能技术将成为无人驾驶的“头脑”，引领无人驾驶技术向前发展，实现占有领先地位的目标。

8.6.4 人工智能为汽车发展导向

在人工智能时代，无人驾驶汽车将成为汽车领域从传统向未来发展的变革导向。一些高科技公司致力于人工智能产品的研发，而这些产品将助力在新时代环境下率先抢占人工智能高地，为未来的汽车发展提供重要支撑。例如，保千里发布的智能驾驶系列产品就是其中的佼佼者。

凭借着自身在计算机算法和大数据方面的优势，保千里推出的智能驾驶系列产品新增了众多功能，将多项智能技术应用到汽车电子中，是其将人工智能引入无人驾驶的成功尝试和应用发展。图 8-37 所示是对保千里推出的智能驾驶系列产品的一个全面解读。

保千里智能驾驶系列产品

地位

对公司“汽车夜视主动安全系统”的全面升级

表现

在原有的基础上新增了多种功能

举例

360° 球形全景技术

车规级智能驾驶平台技术

毫米波雷达技术

ADAS 技术

高清夜视

车内以太网技术

结果

构建了一个集成型的智能驾驶平台

从而

提升了汽车驾驶的多种性能

包括

智能性

安全性

操作便捷性

乘车娱乐性

图 8-37　保千里推出的智能驾驶系列产品

正是基于众多高科技企业智能驾驶产品的出现，让汽车发展有了更宽、更广的拓展领域——成为移动互联的重要载体，向着全新的产业发展阶段前进。

8.7　其他领域

人工智能的应用除了上面几个领域有着广泛应用外，还在其他一些领域展现了其多彩的魅力，推进了人工智能时代的到来。

8.7.1 金融领域

人工智能之所以适用于金融领域，主要在于人工智能应用的以下三大要素。

- 海量的数据；
- 处理数据的能力；
- 商业表现。

人工智能在金融领域的应用可从 3 个方面考虑，利用人工智能的人脸识别、虹膜识别等技术，可实现效率、质量和顾问方面能力的提升，具体如图 8-38 所示。

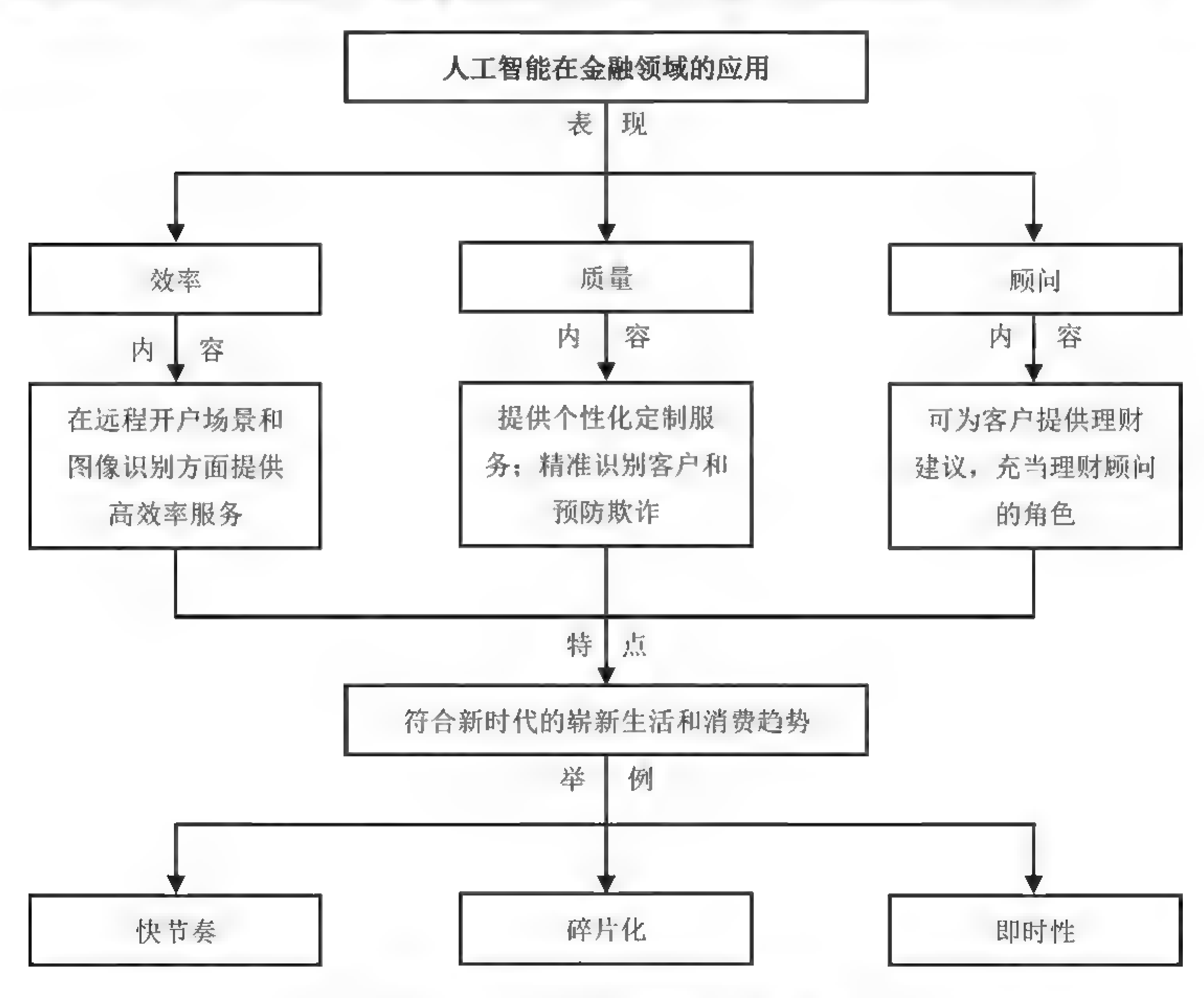


图 8-38 人工智能在金融领域的应用分析

8.7.2 百信银行：加速金融的智能化

百信银行，是一家由百度公司与中信银行合作，采用独立法人运作模式的直销银行，如图 8-39 所示。



图 8-39　百信银行

百信银行的发展建立在百度的众多互联网优势基础之上，并在这些优势的支持下重点发展互联网金融，促进了金融的智能化发展，具体内容如图 8-40 所示。

百信银行的金融智能化

优　势

互联网技术实力

海量的用户数据

互联网运营经验

利　用

人工智能

大数据技术

结　果

探索代表金融创新前言方向的最新成果

输出给　百信银行

加速金融与人工智能技术的高效融合

图 8-40　百信银行金融智能化的分析

8.7.3 法律预判

基于积累的大量论文、数据及模型，法律与人工智能的跨界发展已经渐成规模。就我国而言，也已经有了比较成功的人工智能解决方案，如图 8-41 所示。

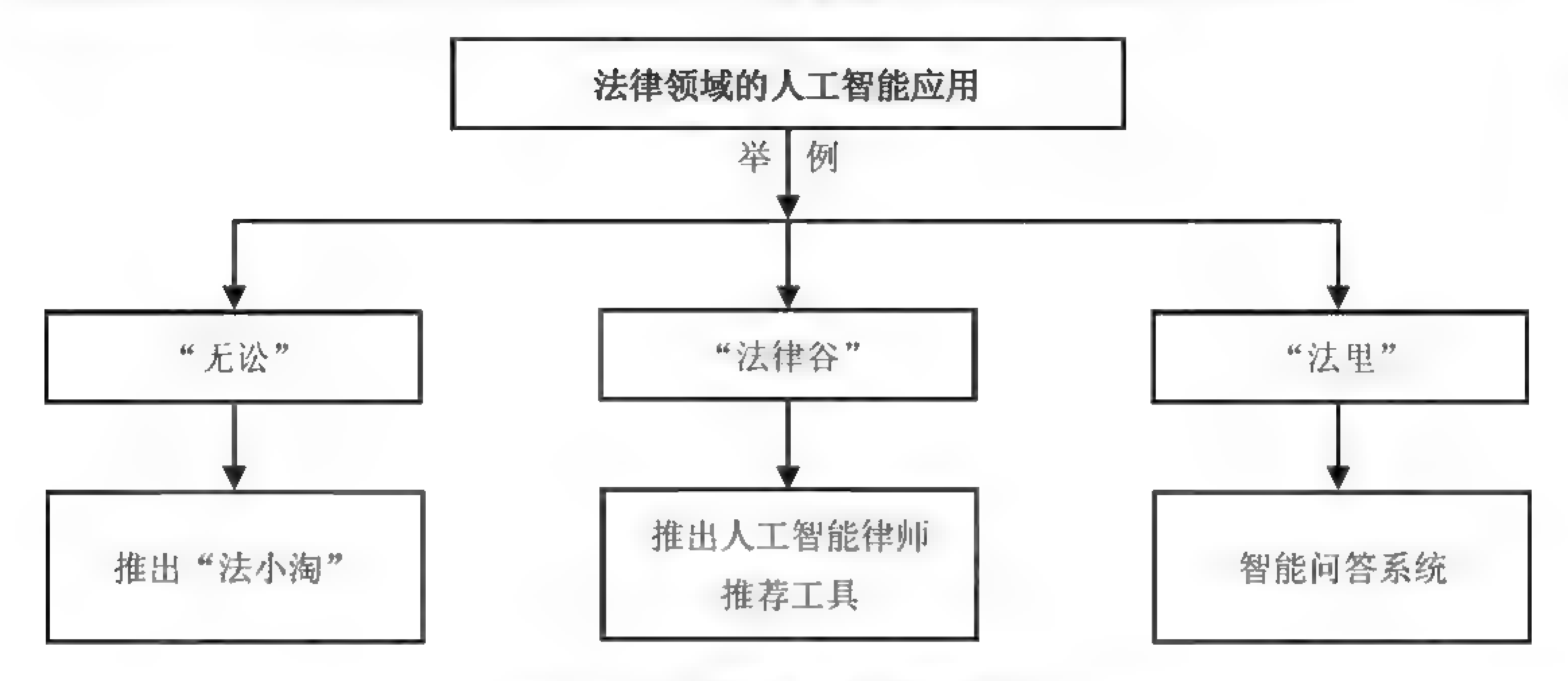


图 8-41 法律领域的人工智能应用

其实，在法律领域，人工智能的应用更多地体现在对案情的预判方面，重点推出案情预测系统——一款产品形态为机器人的插件，其应用涉及 4 个法律领域，如图 8-42 所示。



图 8-42 案情预测系统的四大应用领域

这款人工智能产品在法律预判方面的功能可从两个角度进行介绍，一是客户，一是律师，具体内容如下。

- **客户**：客户获取产品后可根据具体情况选择机器人的设定条件，当全部条件

选择完成后，关于这一案情的大概预判结果也就有了。

- **律师：**律师通过产品可查看客户的咨询信息，尽快了解详细案情和掌握切入点，提高工作效率，从而尽可能地提升接单的可能性。

8.7.4 ROSS：世界上第一位人工智能律师

ROSS 是 IBM 公司的人工智能技术人员针对法律行业而推出的产品，它是世界上第一位人工智能律师，其目前的工作是帮助处理公司破产等事务。图 8-43 所示为人工智能律师 ROSS。



图 8-43 人工智能律师 ROSS

人工智能律师 ROSS 在其技术优势的支持下，可以为法律工作的发展提供帮助，并在应用扩大的过程中继续提升其性能水平。具体说来，人工智能律师 ROSS 具有 4 个方面的功能，如图 8-44 所示。

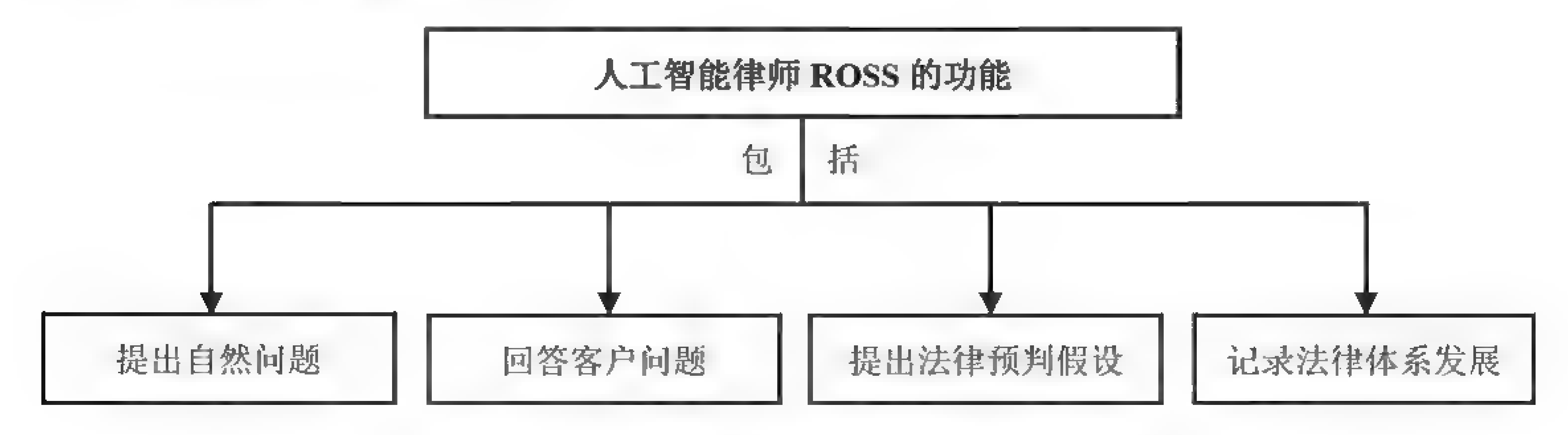


图 8-44 人工智能律师 ROSS 的四大功能介绍

第 9 章

工业 4.0，席卷而来

学前提示

“工业 4.0”顾名思义是继前三次工业革命后的又一次工业革命，是一项先进高端的科技战略规划。工业 4.0 最早由德国提出，第四次工业革命战略规划的主要目的是通过提升工业制造业水平来构建集智能化、信息化、适应性以及资源效率为一体的“智慧工厂”。



要点展示

- 工业 4.0 悄然来袭
- 智能工厂与工业 4.0
- 智能生产的管理
- 具体案例分析

9.1 工业 4.0 悄然来袭

2008 年，全球性金融危机爆发，金融领域遭受严重冲击。这场危机引发了以美国为首的许多西方国家对“去工业化”的思考。在这一背景下，德国率先提出了“工业 4.0”的构想，先后获得世界各国的支持。

9.1.1 工业革命 4.0 的基本概念

“工业 4.0”相较于此前三次革新，其发展模式发生了根本改变，已经不再是过去的传统集中式控制，而是重新建立了集分散式与增强型于一体的控制模式。这种发展模式具有更大弹性空间，能够有效实现灵活度高的数字化产品生产。

在这一新兴模式背景下，传统工业制造业将会逐步消失，同时还会出现许多跨领域的合作，传统的价值链也将会被取代，产业链将面临重组。

在德国看来，第四次工业革命就是以智能化为主导的“工业 4.0”，其最终目的就是利用新兴信息通信技术和信息物理系统(Cyber-Physical System)相结合的举措，实现工业制造业的智能化转型。

通常，我们把“工业 4.0”划分为两大部分，即“智能工厂”和“智能生产”。下面主要从这两方面详细介绍什么是“工业 4.0”。

1. 智能工厂

智能工厂主要与工业智能化生产过程相关，同时还包括网络化分布式的生产设施。在智能工厂中，如果将人、机器以及资源三者集合到一起，他们就能够自然进行沟通和协作，就如同置身于一个现代社交网络中一样。那么，智能工厂又具有哪些优势呢？如图 9-1 所示。



图 9-1 “智能工厂”的优势

另外，在这一沟通过程中，工业供应链也将参与其中。与此同时，未完成加工的工业产品将向机器传递加工资料与数据，再将其加工成工业商品。

在智能工厂背景下，未来工厂将有很大可能实现自主工作，完成自主优化和自主操控。智能工厂不仅能够脱离中央控制，实现智能化，这种生产过程与传统生产模式相比更具弹性空间，生产柔性程度也更高。

2. 智能生产

智能生产的过程中主要涉及三大部分，如图 9-2 所示。

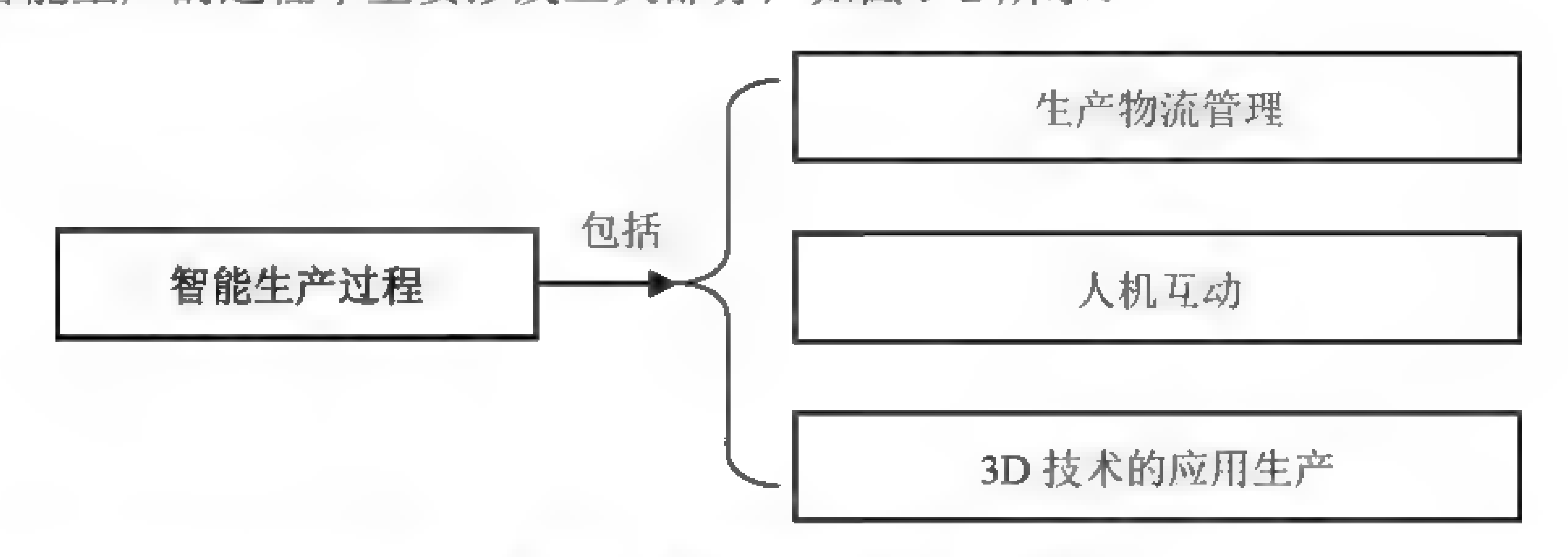


图 9-2 智能生产过程的组成部分

智能生产的发展背景下，在不久的将来工业制造业的智能产品将会被定位，我们能够对其工业产品一目了然，如产品的发展历程和当前现状等。

9.1.2 工业 4.0 的三大本质

“工业 4.0”的本质就是互联、集成以及数据。

1. 数据

从第一次工业革命至今，数据一直是区分传统工业生产体系的重要特征。有关研究表明，“工业 4.0”时代的来临也意味着工业制造企业的生产数据将会在很长一段时间内呈现持续增长态势。

“工业 4.0”环境下，随着高端智能设备与终端的普及，人工智能给人类社会带来了无所不在的感知与连接，这些终端、生产和感知设备在运行过程中也将产生大量数据，最终这些数据都将会逐一渗透到包括企业运营、价值链在内的工业加工、制造周期中，成为推动“工业 4.0”发展进程的基石。图 9-3 所示为“工业 4.0”的数据内容。

2. 互联

“工业 4.0”顺应互联网时代的发展，将各种高端技术、系统通过 CPS 融合，可形成一个由传感器、通信设施、终端系统和智能控制系统组成的智能互联网。

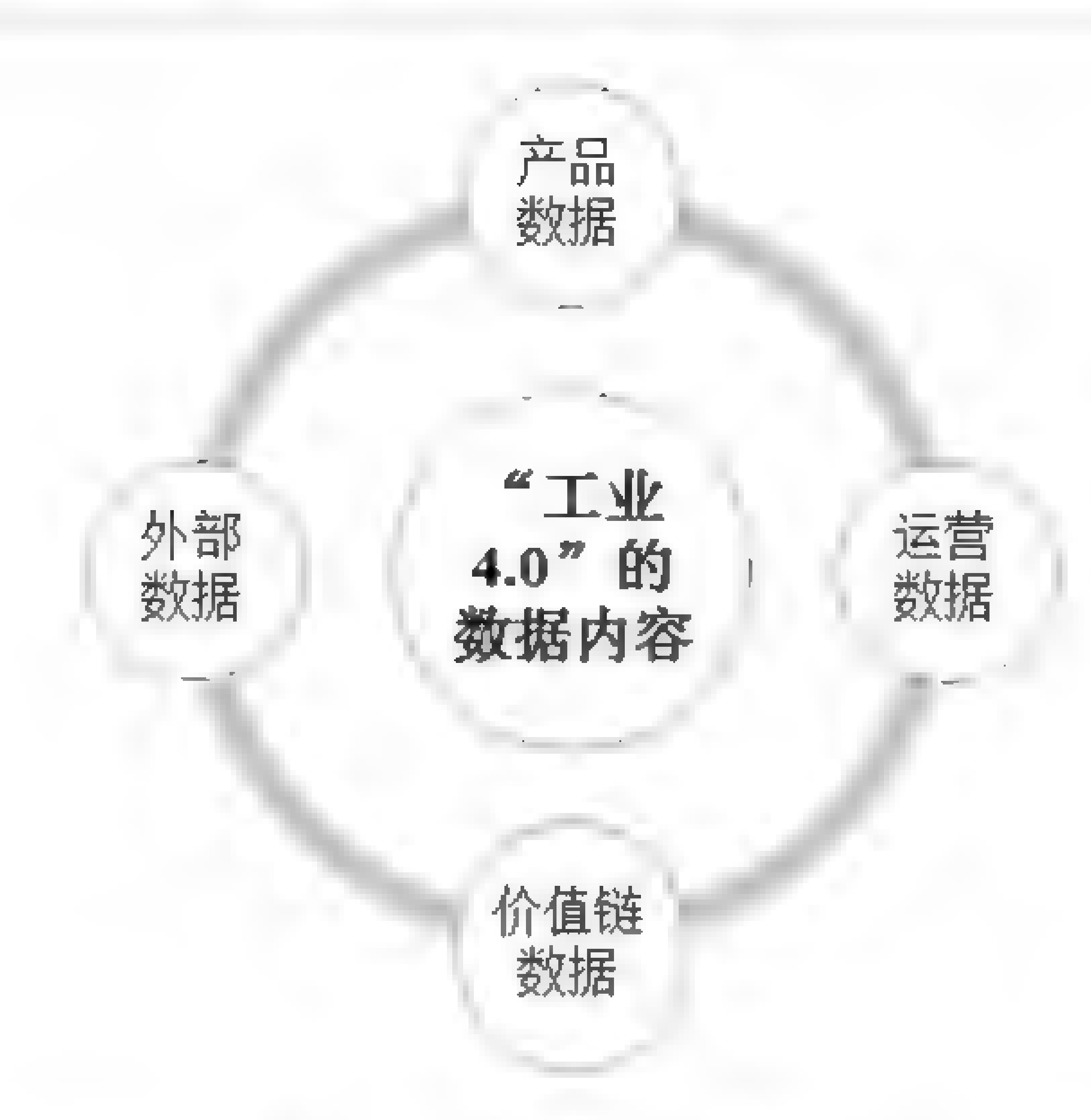


图 9-3 “工业 4.0”的数据内容

“工业 4.0”背景下衍生的智能网络能够帮助工业制造过程实现多种互联，如图 9-4 所示。这一多形式的互联可以让机器、工作部件、系统以及人类通过网络保持数字信息的持续交流，最终实现万物互联的美好愿景。

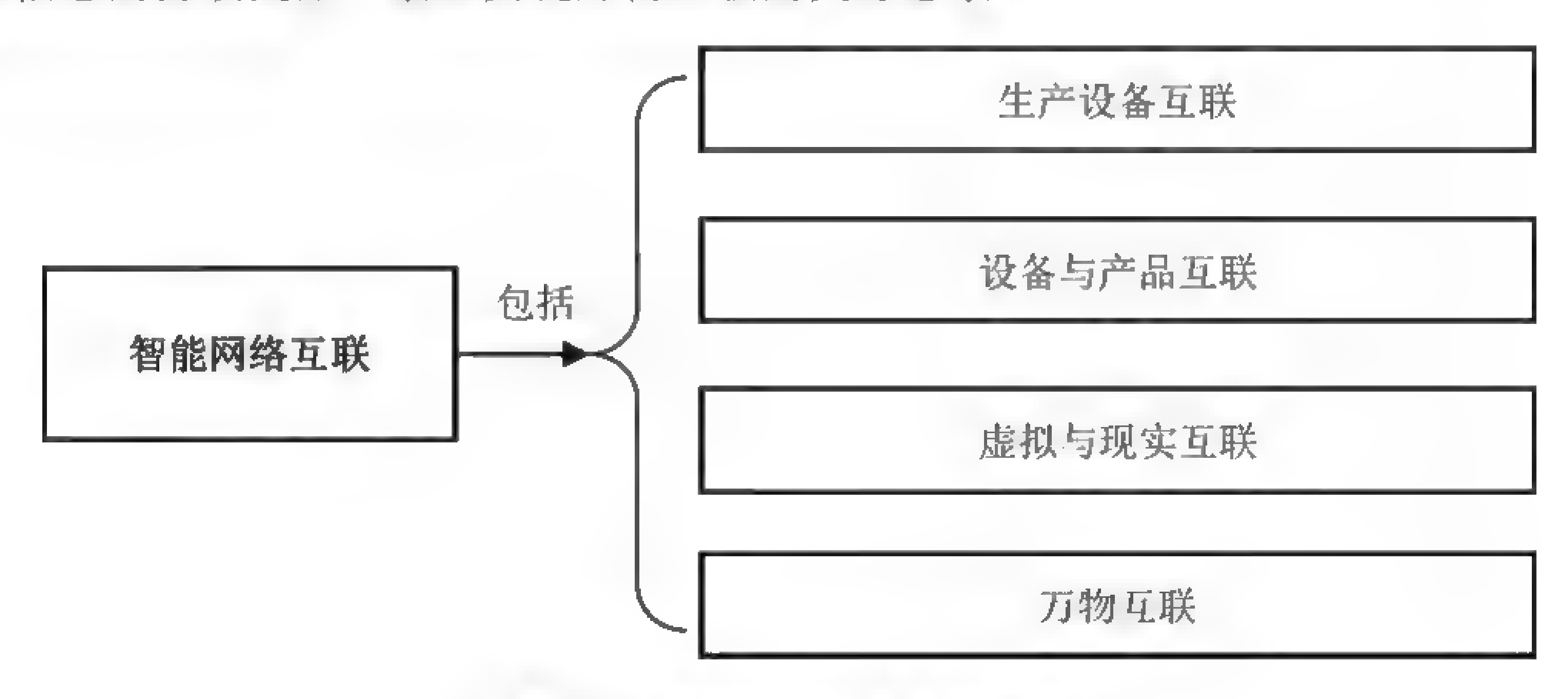


图 9-4 多种形式的智能网络互联

3. 集成

“工业 4.0”构建出了一个全新的智能网络，将无处不在的传感器、终端系统、智能控制系统以及通信设施通过 CPS 融合。这一举措不仅可促进人与人、人与设备之间的互联，还可实现“智能工厂”的集成，即智能工厂的 3 项集成，具体内容如下。

- 端到端集成；

- 纵向集成；
- 横向集成。

9.1.3 工业 4.0 与人工智能的联系

在“工业 4.0”概念范畴中，智能化是其发展核心。而“工业 4.0”的智能化发展方向主要体现在智能产品上，智能产品在加工制造过程中的所有环节都能实现监控。这也表示，在某一领域的加工制造中智能产品可以进行半自主生产。

此外，智能化产品的出现能够帮助我们快速区分产品生命周期的破损标识，确保成品准确了解自身最优性能数据。而这些数据集成，将是实现“智能工厂”整合的最有力保障。图 9-5 所示为智能化环境下的整合。

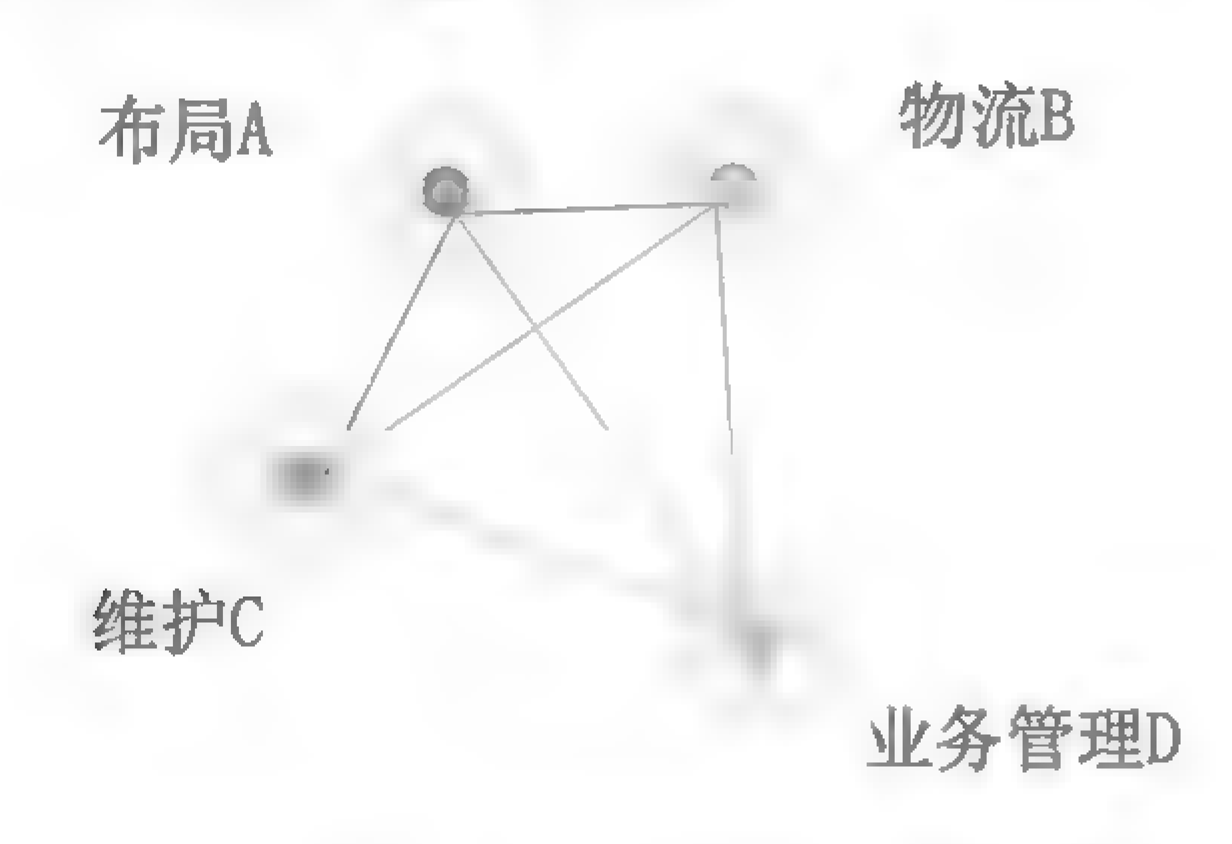


图 9-5 智能化环境下的整合

其实，工业 4.0 对智能化的要求涵盖面非常广。而在这些工业 4.0 的智能化涵盖范围内，其所涉及的领域又恰是人工智能的重点研究方向和关注领域，如机器感知、规划、决策和人机交互等。反过来，人工智能技术的研发和发展也将促进工业 4.0 目标的实现。

综上所述，工业 4.0 与人工智能彼此联系，不可分割：人工智能所体现出来的智能化是工业 4.0 的发展核心，而人工智能技术又将应用到工业 4.0 中，其技术的研发和发展将促进工业 4.0 的发展。

9.2 智能工厂与工业 4.0

“工业 4.0”背景下，“智能工厂”正逐渐向物体、数据以及服务相融合的无缝连接互联网迈进，为实现“工业 4.0”最终目标提供重要指导。

9.2.1 智能工厂的概念

早在 2009 年，美国就率先提出了“智能工厂”的概念。其中指出将信息化与工业化高度融合，是实现“智能工厂”的核心，“智能工厂”就是通过高端技术来实现智能生产过程的优化。关于智能生产过程中的优化，具体表现在 6 个方面，如图 9-6 所示。

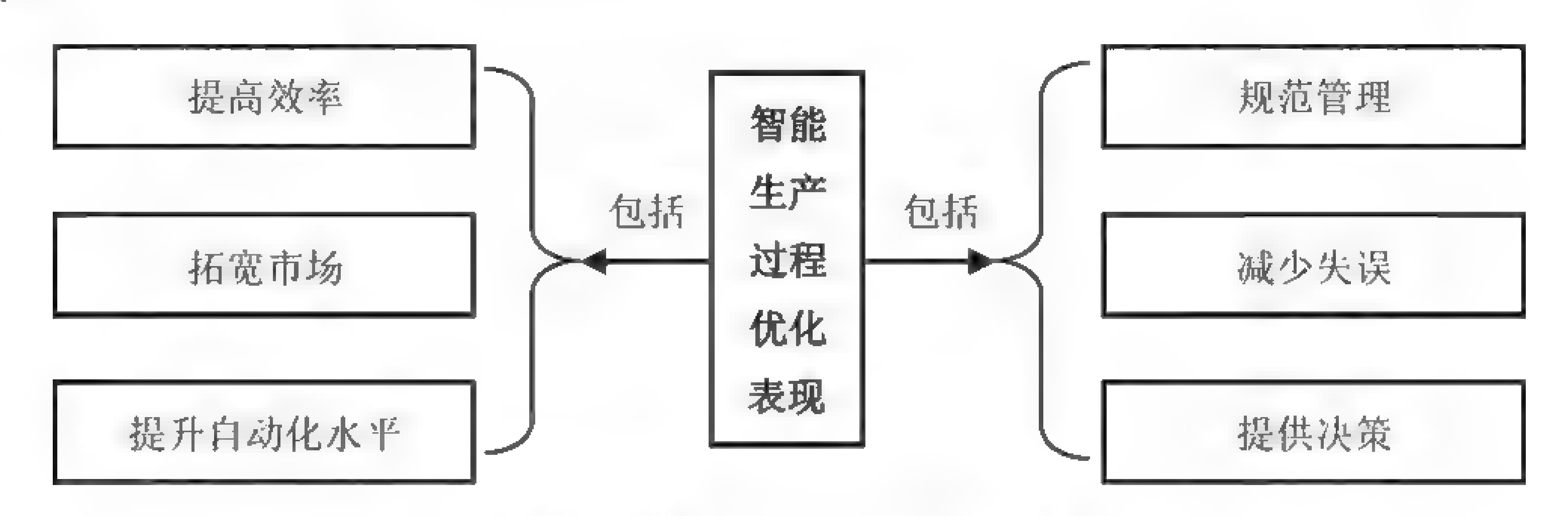


图 9-6 智能生产过程的优化表现

其实，“智能工厂”本身就具有自主能力，它能自主采集、自主分析、自主判断和自主决策，形成自身独特的自主模式。

“工业 4.0”环境下，“智能工厂”还需要通过“数字化工厂”、物联网以及先进的监控技术满足信息管理与服务需求，从而实现四方面目标。如图 9-7 所示。



图 9-7 “智能工厂”利用物联网实现的目标

另外，“智能工厂”系统中的每一小部分还可以自行组合，从而构建最优系统，实现系统内部的融合、协调和重组。实际上，“智能工厂”系统的主要体现就是人机交互。

9.2.2 智能工厂的发展目标

现阶段，“智能工厂”主要涵盖3个层面，具体内容如下。

1. 可视化的制程管控

“智能工厂”系统内部的整合性，能够实时为控制者展示产品加工、制造的进程，实现产品生产的可视化管理。此外，实现可视化生产对降低生产故障和偏差也可发挥积极作用。

产品加工完成后，有关管理者还可以将产品制造过程中产生的数据进行整理，这不仅能够为产品后期制造提供数据参考，还能及时了解生产设备情况，为设备的及时维护提供保障。

2. 全方位的设备监管

以传感器作为连接，在物联网基础上实现制造设备的感知。具有识别、分析、推理、决策和控制等感知功能的制造装备是信息技术和智能技术相结合的产物，又可以称为智能制造设备。

这类设备能够实现从产品订单到产品完成制造的数据透明性。此外，当产品制造与生产过程出现异常或失误时，设备能够及时进行反馈，这对产品制造过程和工厂运转起到了积极推动的作用。

3. 绿色化的现代制造

“智能工厂”的制造绿色化，是为了最大程度实现环境和资源效益，从而构建一个两者融合的现代化制造模式。而未来，“智能工厂”将与云计算和大数据技术结合，利用分析平台将工业生产信息转换为实时信息，最后通过绿色的智能手段构建一个高级环保节能的个性化工厂。

9.2.3 智能工厂的发展途径

想要找到“智能工厂”发展路径，首先需抛弃错误的思想和观念。到目前为止，仍然有部分企业对“智能工厂”的认识存在偏差。实际上，“智能工厂”的建设和探索道路是一个持续的过程，没有捷径可走，不可一蹴而就。

结合当前“智能工厂”发展现状，大致可将“智能工厂”发展划分为3个阶段，如图9-8所示。



图 9-8 “智能工厂”发展三阶段

通过上述对“智能工厂”发展阶段的分析，可将“智能工厂”发展路径分为六部分，如图 9-9 所示。

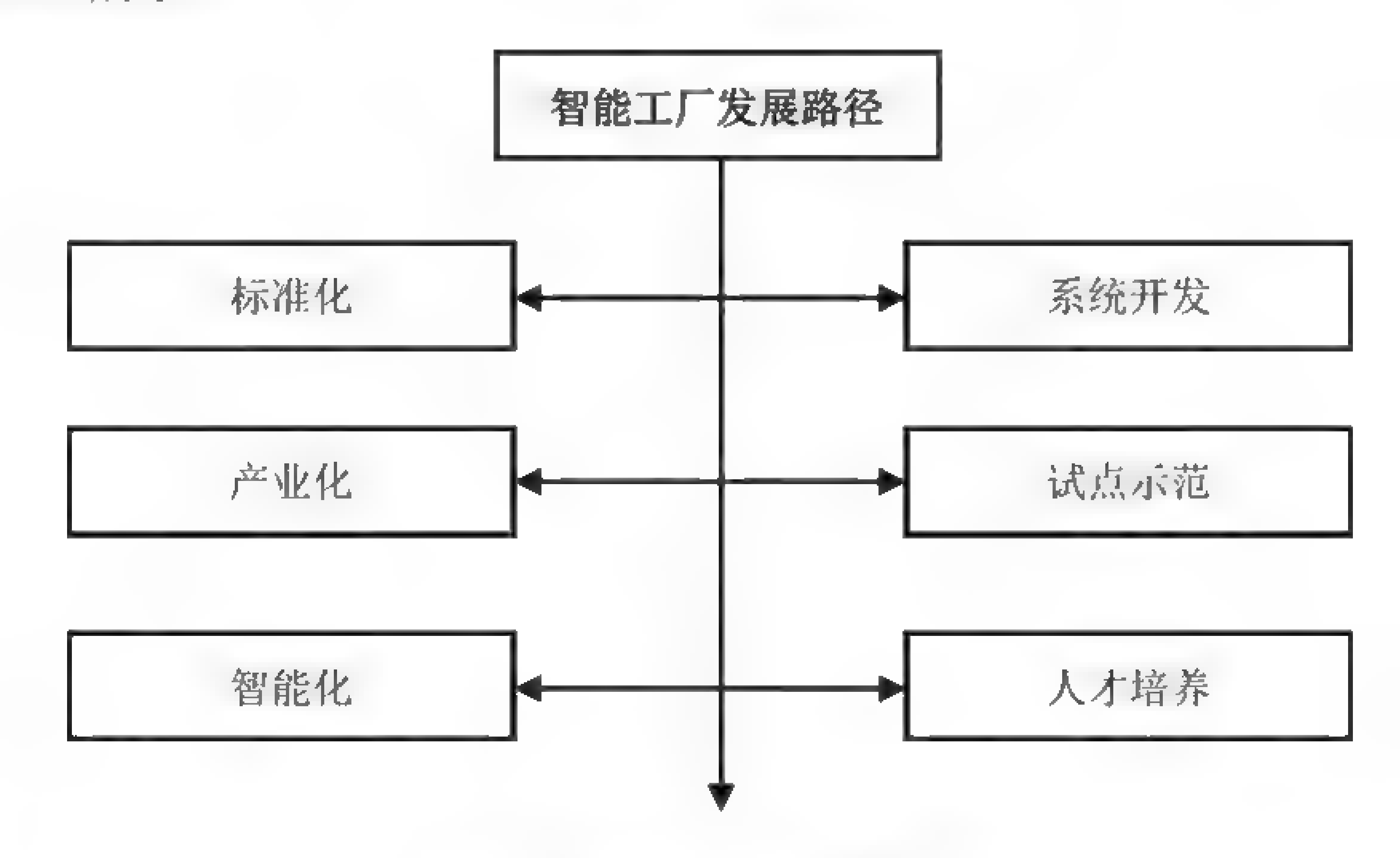


图 9-9 “智能工厂”发展路径介绍

综上所述，在“智能工厂”探索过程中，企业需要深入研究、分析其本质与核心，清醒认识到其目的和当前所处阶段，真正做到循序渐进、脚踏实地。同时，还需要较强的风险防范意识，充分考虑人力、物力等的可承受能力，以经济效益为中心。

9.3 智能生产的管理

智能生产又可称为智能制造，它是智能制造技术与智能制造系统的总称。

在“工业 4.0”背景下，先进制造业领域应始终秉承以用户为中心的发展模式，不断发挥自身优势，及时满足市场需求。只有如此，才能为用户提供最优质服务，从而促进自身产业发展进程，获取最大经济效益。

而智能生产概念的出现，正好与当前工业制造业领域发展的需求不谋而合，能够最大程度帮助制造业优化生产，实现集灵活、高效、环保于一身的生产模式。因此，不难看出，智能生产概念的出现，是制造业发展进程的必然趋势。

9.3.1 主要特点

“工业 4.0”中的智能生产是基于传统智能生产模式的进一步优化与创新，它具有 5 个鲜明的特点，具体内容如下。

1. 人机一体化

由于早前传统的人工智能设备只能进行单一的机械式运作，无法保证设备灵活性和正确的逻辑思维。因此，想要从根本上实现 3 种、甚至多种思维能力，就务必对设备系统进行优化、升级，只有这样才能最大程度保证系统独立完成分析、判断与决策等任务，满足当前先进制造业生产需求。

人机一体化就是指人与机器两个独立个体实现协同合作的过程。这种制造模式一经推出，就获得了各方赞扬，逐渐占据制造系统的核心位置。另外，将人机一体化模式与智能机器相融合，能够更好地实现两者之间的相辅相成，是当前制造业生产过程中的重要环节。

2. 自律能力

智能生产的自律能力就是指设备搜集与理解信息的能力，同时还需要具备信息分析、判断的能力。通常将具有自律功能的智能设备称为“智能机器”。

3. 虚拟现实技术

虚拟现实技术是实现人机一体化的核心技术。虚拟现实技术是以计算机为基础的多种技术的总和。虚拟现实技术使用传感装置作为载体，可以虚拟展示现实世界的事物和过程，正因为如此，在工业生产中的产品制造过程也得以实现虚拟现实。

值得一提的是，虚拟现实技术可以根据人们的意愿随意变化，这也是该技术的独有特色。虚拟现实这一人机结合的智能技术是智能制造的显著特征。

4．超柔性结构与运行

智能生产系统各部分能够按照工作任务进行组织，其中自行组织是智能生产系统内部的最佳组织结构。这种组织结构具有一定的柔性，其柔性除了表现在结构形式上，还表现在其运行方式上，因此也称为超柔性。智能生产的超柔性就好比是一个群体，在一定程度上与大自然生物特征具有异曲同工之妙。

5．自我学习与维护

制造业的智能生产过程能够不断进行优化，数据库与知识库也在更新，我们将这种功能称为自我学习能力。另外，智能生产过程还拥有自我维护的能力，系统运行中一旦出现故障，其能够及时对故障展开排查并进行维护。智能生产的这种自我学习与维护能力能够帮助智能生产系统内部快速适应并融入复杂的生产环境，提高运行效率。

9.3.2 应用技术

智能生产技术的涵盖范围十分广泛，且都是具备先进、高端功能的系统。将这些高端技术应用到智能生产之中，能够最大程度保证生产的高效和灵活性。

那么，智能生产技术到底包括那些呢？图 9-10 所示为智能生产技术的内容。

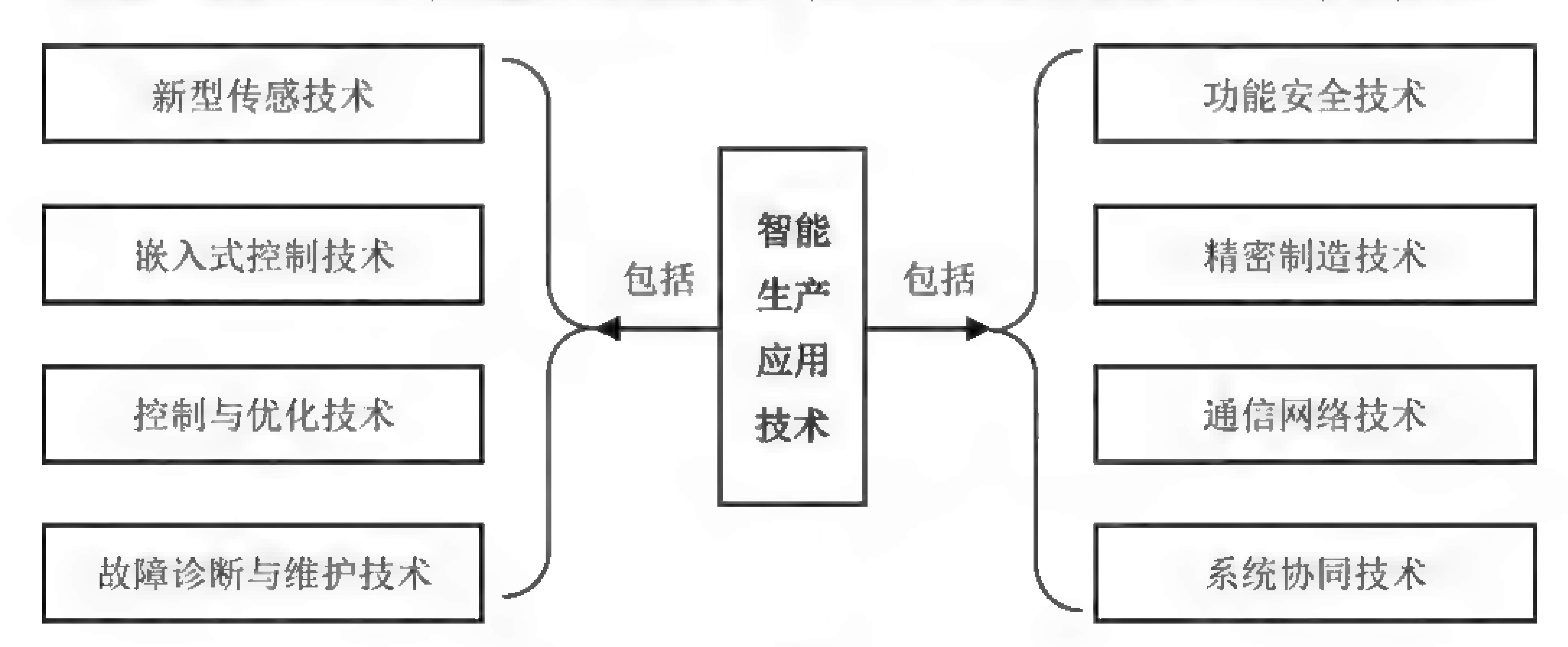


图 9-10 智能生产应用技术

其中，新型传感技术在原有传统传感技术的基础上进行了加工，将其应用到智能生产中能为智能制造提供更优质的服务。

智能生产的嵌入式控制技术不仅能够实现数据格式与编程环境、软件平台的统一，同时还能实现多种技术的协同，如结构存在差异的模块化硬件设计技术、开放式系统软件技术、操作系统与人机界面技术等。

智能生产的控制与优化能力，同样包含许多技术，具体如下。

- 性能评估技术；
- 数据建模技术；
- 仿真技术。

关于智能生产的故障诊断与维护，其所应用的技术主要有 4 种，具体如图 9-11 所示。

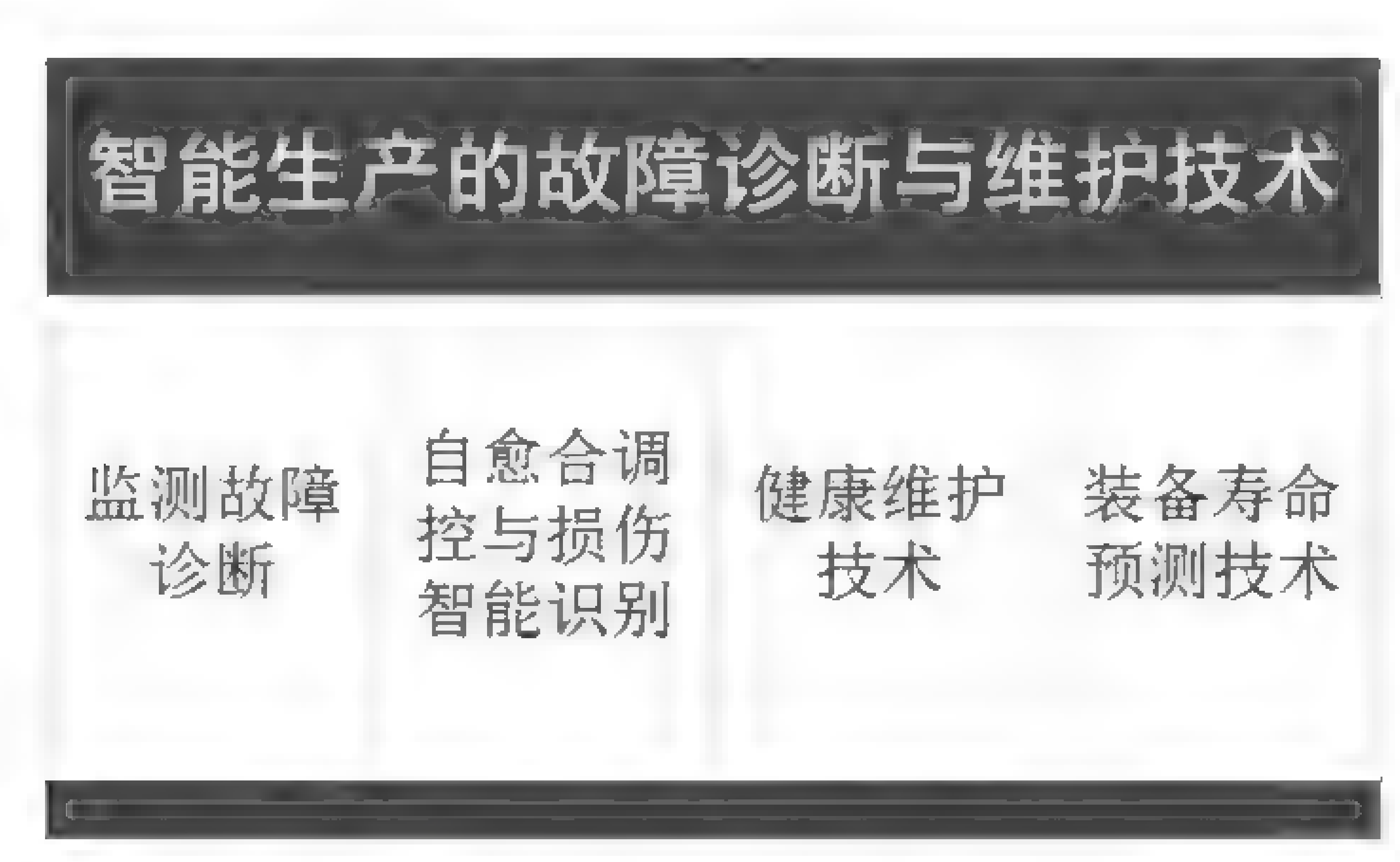


图 9-11 智能生产的故障诊断与维护技术

关于智能生产的系统协同，其所应用的技术主要有 3 种，具体如图 9-12 所示。



图 9-12 智能生产的系统协同技术

至于功能安全技术、精密制造技术和通信网络技术，在智能生产外的其他行业和领域也多有应用，在此就不再多做介绍。

9.3.3 物流管理

随着制造业市场与用户需求的改变，许多制造领域的相关企业逐渐将发展重点放

到了数字化工厂的建设上，而想要实现数字化工厂的落实，首先应落实数字化工厂的管理环节，如图 9-13 所示。

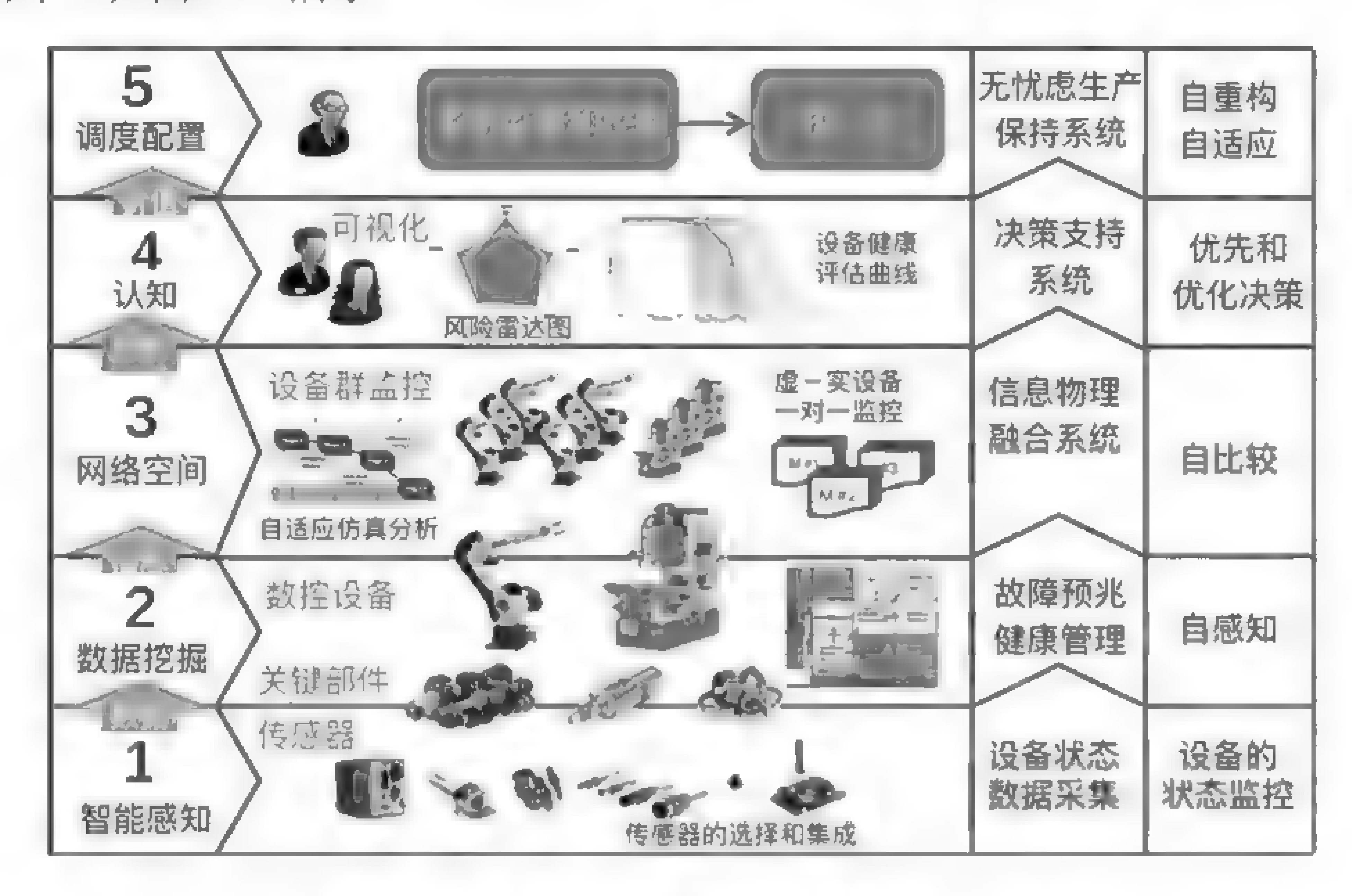


图 9-13　数字化工厂管理

其次，智能生产可为数字化工厂的建设提供前提条件。由此可见，智能生产的重要性显而易见。对于物流企业而言，实现智能生产管理需要从四方面着手，如图 9-14 所示。

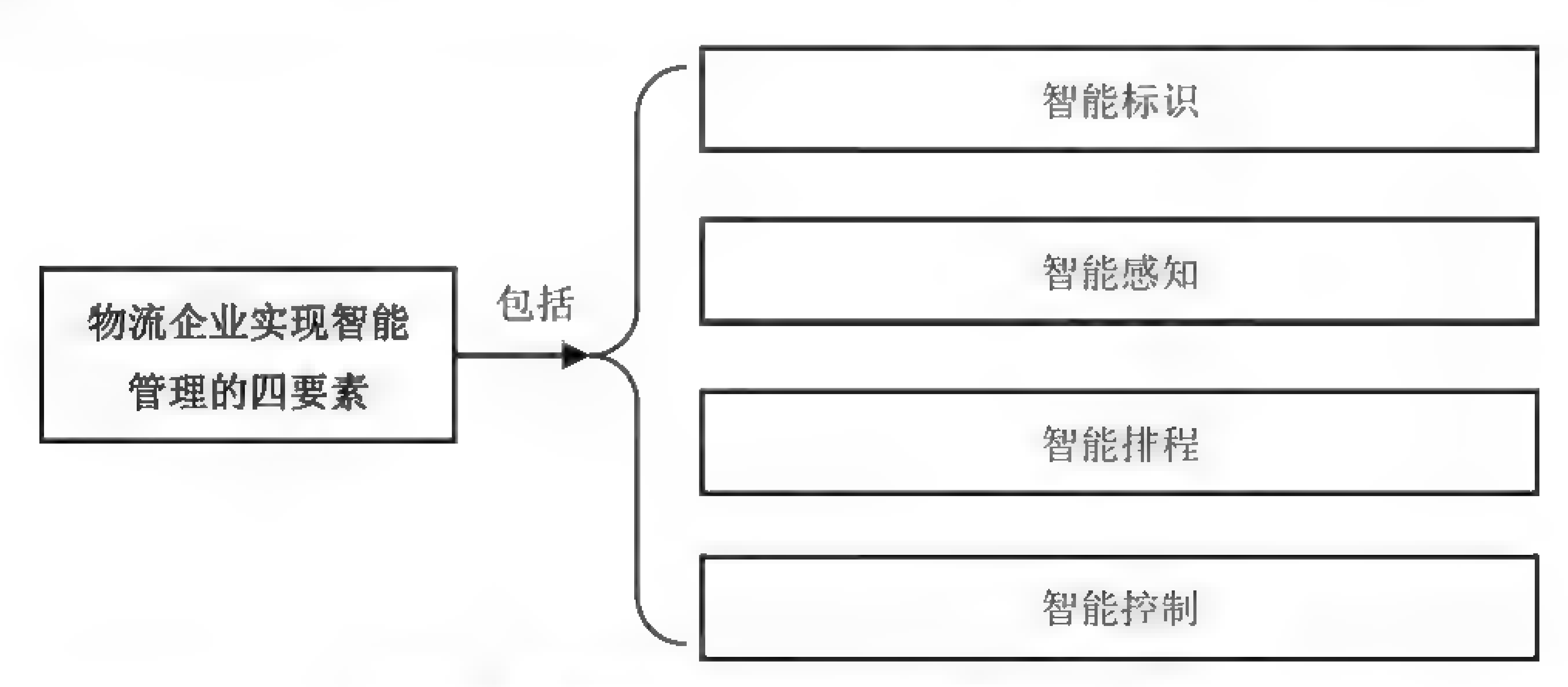


图 9-14　物流企业实现智能生产管理的四要素

在智能生产中企业既应该采用四要素等现代数字化技术优化产品生产流程、加强内部管理水平，同时也要致力于积极引进各种高端技术、设备，如柔性制造、3D 技术等，这些高端技术、设备都是实现个性化需求订制的重要手段。

9.4 具体案例分析

对于“工业 4.0”而言，人工智能技术的应用促进了其产生和发展，这在多个行业中都有着鲜明的体现。本节主要介绍“工业 4.0”背景下各企业的人工智能渗透及其技术的应用。

9.4.1 西门子工业自动化集团

德国是“工业 4.0”的发起国，在各个领域都做出了先行示范，各企业纷纷抓住机遇，促进“工业 4.0”的快速发展。

西门子于 2005 年先后投入近 40 亿美元用于软件公司收购，并在 CPS 系统基础上继续研发创新技术，同时，还根据离散制造业和流程制造业的不同需求，在产品设计、生产规划、生产工程、生产执行和售后服务等五大环节推出了 4.0 产品。

另外，西门子在自动化领域构建了包括自动化控制、自动化执行等一系列技术体系。图 9-15 所示为西门子的自动化实验室。

为保障企业生产过程中的通信标准，西门子集团还构建了一些与工业通信相关的体系与产品。图 9-16 所示为西门子的通信设备。





图 9-15　西门子自动化实验室



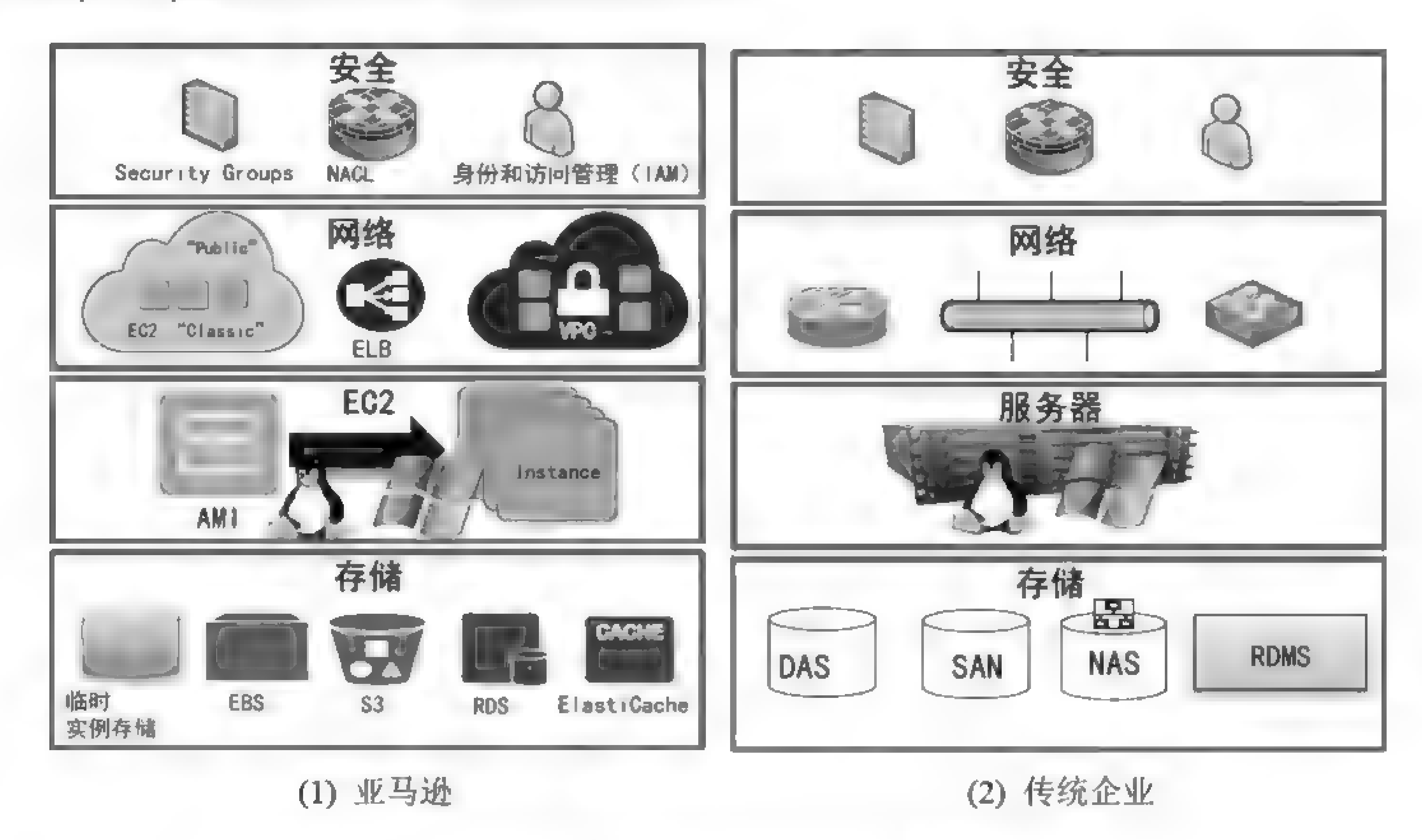
图 9-16　西门子通信设备

9.4.2 亚马逊：提供云端服务

亚马逊是通过宽带网络为中小企业提供低成本、动态可扩展的云端服务的代表性企业。

据悉，2013 年，亚马逊占据全球基础设施市场，发布互联网相关产品 200 多种。亚马逊网络服务为客户提供了高端技术平台，突破了传统企业基础设施的障碍，最大程度应用智能化技术与设备，为业务开发创造了条件。图 9-17 所示为亚马逊全球云

服务(AWS)与传统企业的互联网基础设施对比。



(1) 亚马逊　　(2) 传统企业

图 9-17　亚马逊全球云服务与传统企业的互联网基础设施对比

迄今为止，亚马逊为用户提供了几种基础设施服务，分别为亚马逊弹性计算云(Amazon EC2)、亚马逊简单数据库(Amazon Simple DB)、亚马逊简单储存服务(Amazon S3)以及亚马逊简单队列服务(Amazon Simple Queue Service)。

亚马逊弹性计算云(Amazon EC2)，其实就是一个 web 服务，可以为用户提供可调整的云计算功能，使开发者的网络规模计算更为便捷。EC2 的服务界面可以帮助用户快速获取资源，并进行合理资源配置。

与此同时，EC2 的推出是用户用来应对与控制计算资源的最佳手段，图 9-18 所示为亚马逊弹性计算云的使用模式。

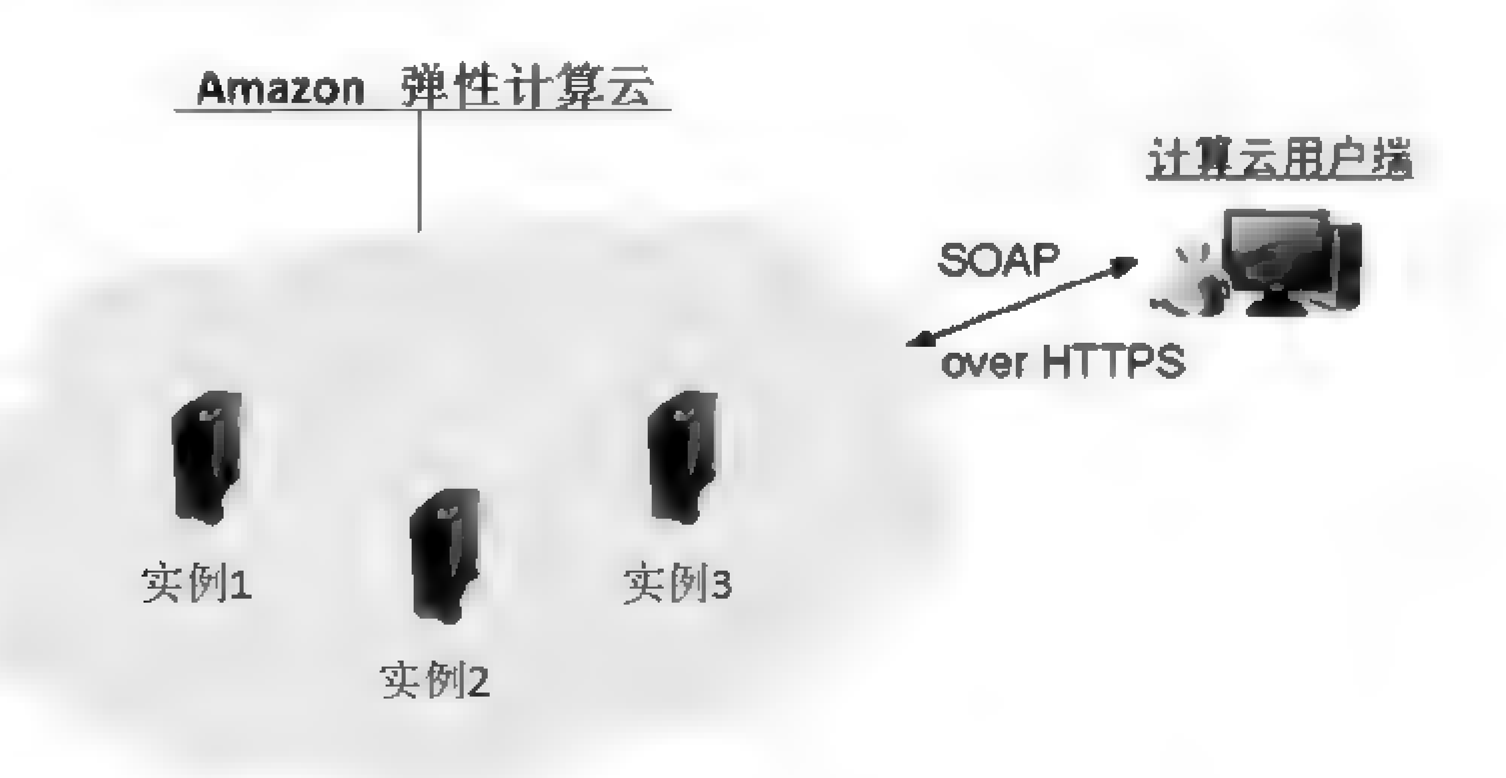


图 9-18　亚马逊弹性计算云的使用模式

9.4.3 淘宝与万科：跨界融合

开放合作、互动、跨界颠覆和弯道超车可以说是互联网领域的固定思维模式，其核心是以开放合作的精神构成产业平台模式，从而为商业生态圈的建设出谋划策。基于互联网思维，传统互联网商业模式将被重组，商业流程也将发生改变。

基于互联网传统模式的升级与转型"互联网+"被提出。此后，为了进一步推动"互联网+"模式的发展，互联网领域各企业开始跃跃欲试，跨界融合构想随之形成，并在摸索中付诸实践。

淘宝于2014年8月25日零点宣布与万科合作进行大规模的房产促销活动，如图9-19所示，消息一经发出，淘宝与万科的跨界联手立刻掀起了热议。对于这两者的合作，拍手称赞者和嗤之以鼻者都大有人在。

实际上，没有企业会做亏本生意，这样的合作无论是对淘宝还是对万科来说，都十分有益，这等同于花最少的钱做自己想要做的事。利用淘宝网络平台为房产做宣传，提升万科知名度，之后双方将从活动中收集大量用户资料，无形中积累了一大笔财富，何乐而不为呢？



图9-19 淘宝与万科的跨界融合

9.4.4 农业物联网：统一监控

一般来说，农业物联网就是利用传感器设备构建统一的监控网络，实现对农作物信息及数据的收集，大大提升了农民的工作效率，能够及时且准确地发现并解决问题。图9-20所示为农业物联网的示意图。

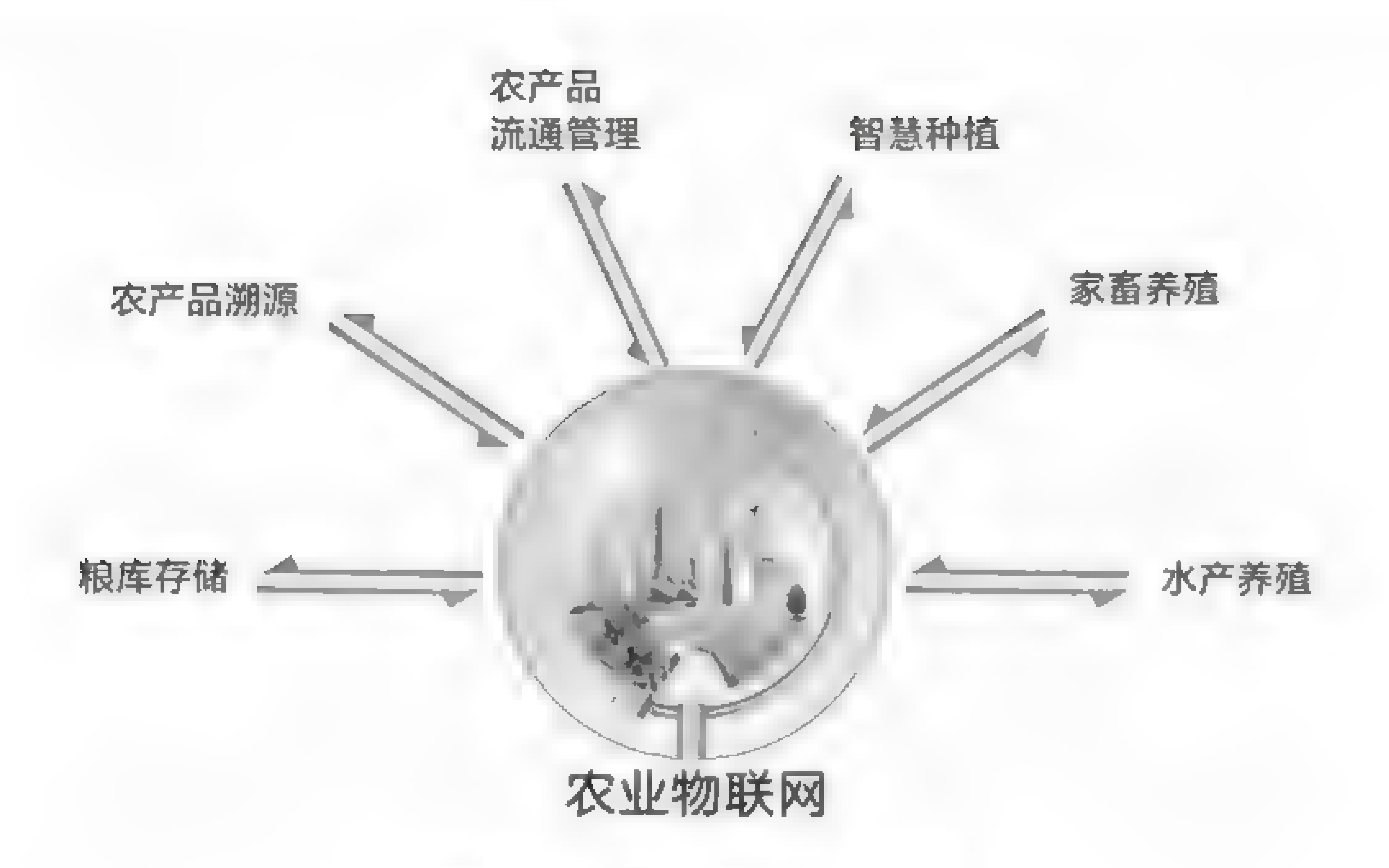


图 9-20　农业物联网示意图

农业物联网的投入使用，对增加农业产量、提高农民收益、加强农业管理都可起到积极的促进作用。例如，某现代农业示范园为了提高产量与农作物种植质量，引进了农业物联网技术，将农业物联网监控设备装置在种植瓜果蔬菜的种植棚中。图 9-21 所示为温室大棚监控系统。

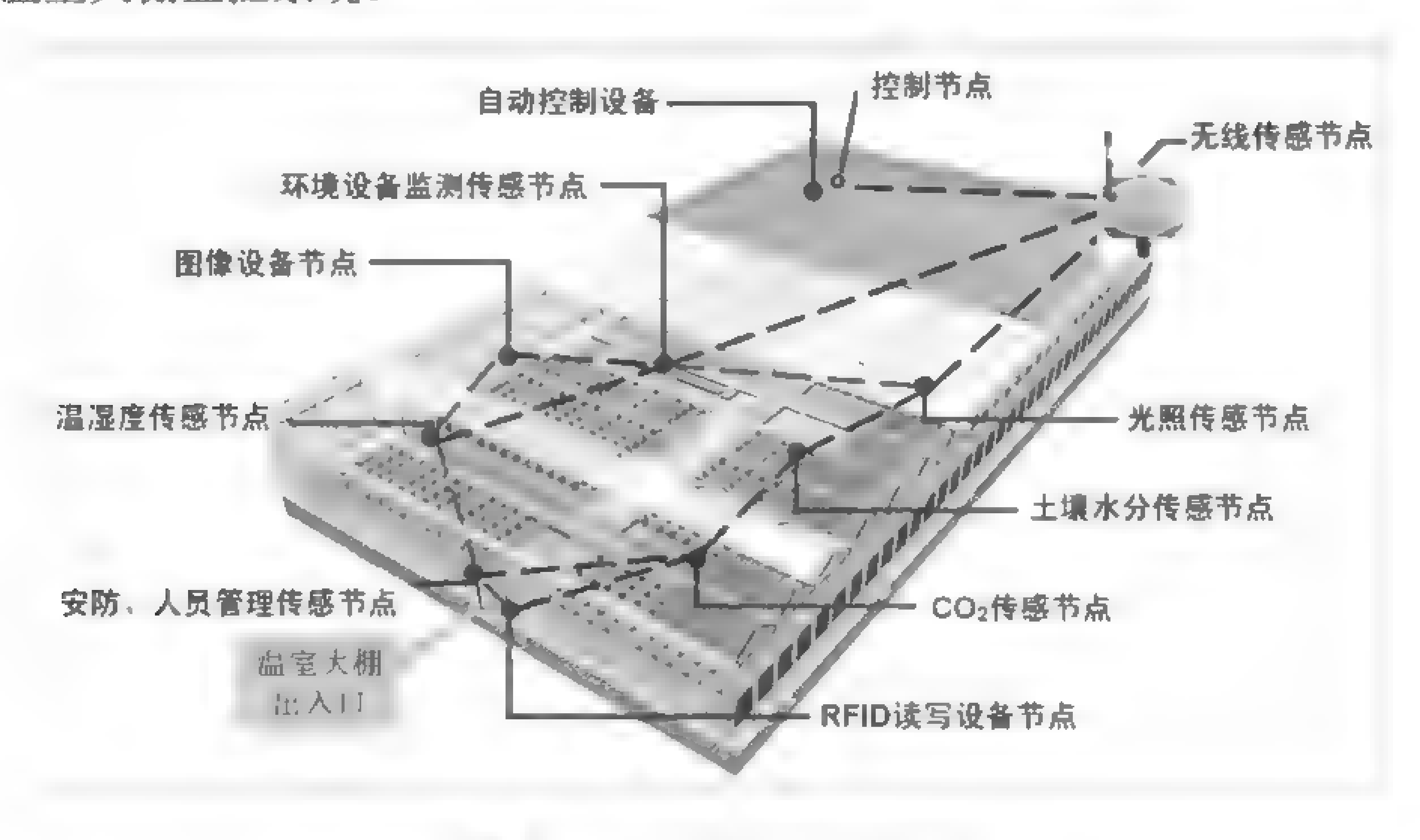


图 9-21　温室大棚监控系统

9.4.5　北京：中国特色智慧城市

北京市政府于 2012 年 3 月正式颁布智慧城市重要纲领《智慧北京行动纲要》，标志着智慧北京项目的正式开启。图 9-22 所示为北京智慧城市的构建内容。

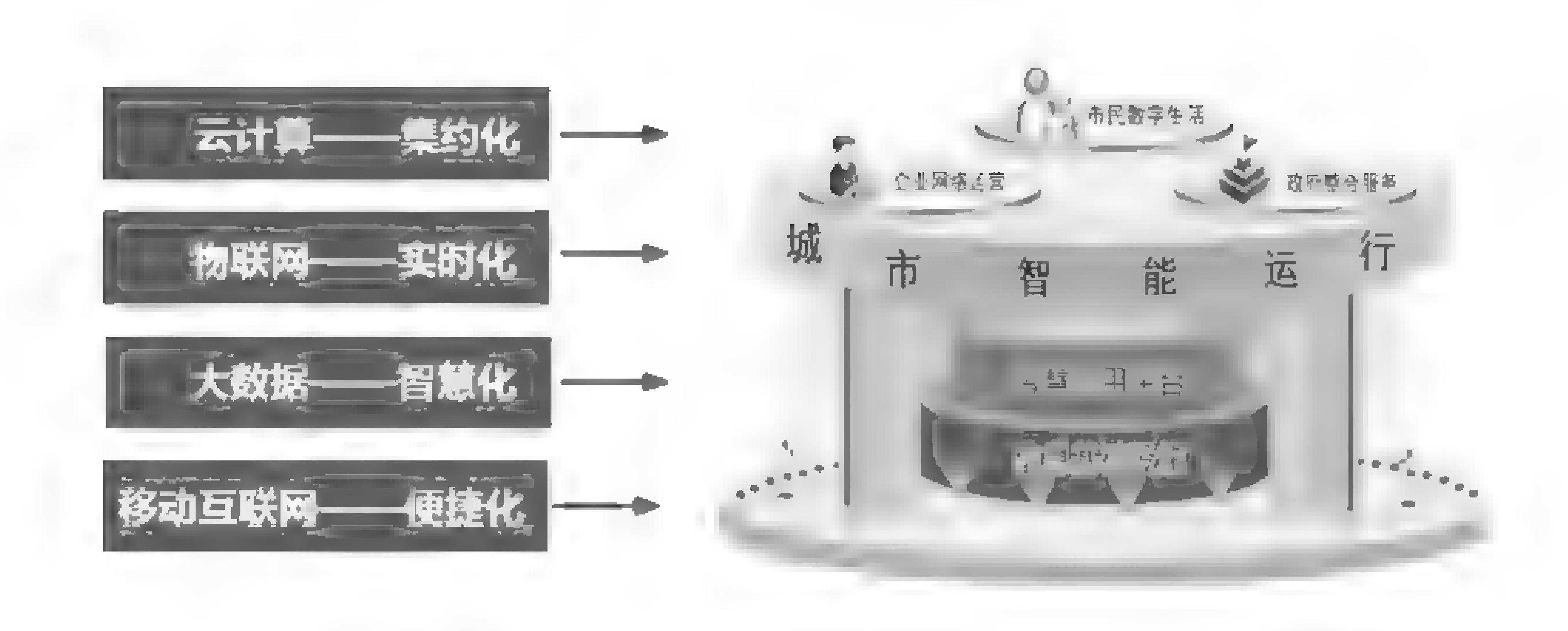


图 9-22　北京智慧城市构建的内容

智慧北京以构建具有中国特色的智慧城市为目标，以“人文北京、科技北京、绿色北京”为发展核心，全力建设以信息化技术为主体的智慧城市。智慧北京的建设过程将充分利用新一代信息技术，并以此来进一步优化智慧城市的服务功能与发展内涵，实现以信息化全面推动智慧城市建设的目标。

9.4.6　3D 打印笔：想象成现实

3D 打印笔是利用 PLA 与 ABS 塑料制造而成，它可以在任何表面进行书写，甚至可以直接在空气中使用，且无须连接其他设备，如图 9-23 所示。



图 9-23　3D 打印笔

只要把 3D 打印笔插上电，你就可以发挥想象，并将其变成现实，这主要是基于 3D 打印笔内部的塑料材料，当你挤出热融的塑料，这些材料便会立即在空气中冷却，固化成你想要的形态。图 9-24 所示为用 3D 打印笔创作的作品。



图 9-24　用 3D 打印笔创作的作品

一般来说，市面上的 3D 打印笔规格控制在长 184mm、宽 31mm、高 46mm、重量 60g 的范围内，可以在 110V 或 240V 的电压下工作。此外，由于材料在加热的情况下进行绘制，笔尖温度控制在 70～80℃之间。因此，当你碰触到笔尖时，会感受到较强的热感，在使用时需要特别注意。



第 10 章

智能家居，与时俱进

学前提示

曾几何时，智能家居只是一个人们想象中遥不可及的概念，但是随着科技的发展和人们生活水平的提高，智能家居也随之快速发展起来，并逐渐渗透到人们的生活中。本章将介绍智能家居的具体发展情况并列举具体的应用案例。



要点展示

- 智能家居成为国内外企业新的竞争热点
- 各大企业纷纷进军智能家居领域
- 智能家居随处可见
- 具体案例分析

10.1 智能家居成为国内外企业新的竞争热点

随着智能家居概念的普及、技术的发展和资本的涌进，许多国内外家电厂商、互联网公司也纷纷登陆智能家居领域。其中，各大运营商和互联网企业中具有硬科技实力的科技巨头具备更明显的优势和发展潜力。

10.1.1 比尔·盖茨的家成为焦点

在智能家居成为市场发展的又一趋势时，微软公司推出了“未来之家”，如图10-1所示，并以堪称当今智能家居的经典之作的比尔·盖茨的家，来对这一趋势进行了具体呈现。

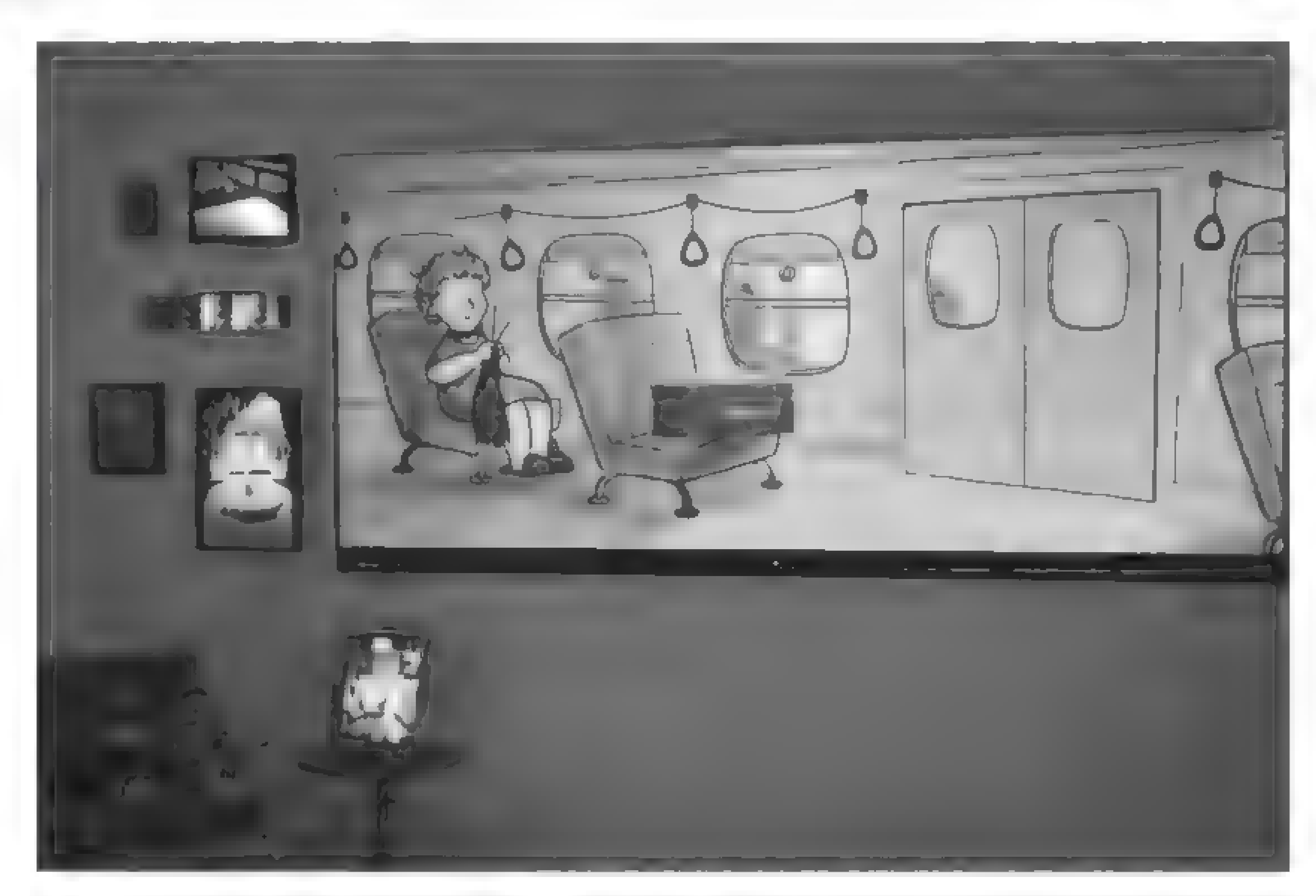


图 10-1 微软“未来之家”触摸屏无处不在

10.1.2 智能家居国内外情况先览

智能家居在国内外都呈现快速发展态势，但是由于各国发展水平的差异性，智能家居的发展仍呈现出不同的特征，下面将一一进行介绍。

1. 国外发展情况

自从世界上第一幢智能建筑于1984年在美国出现后，美国、加拿大、欧洲、澳大利亚和东南亚等一些经济比较发达的国家和地区先后提出了各种智能家居方案。美国和一些欧洲国家在智能家居系统研发方面一直处于世界领先地位，日本、韩国、新加坡也紧随其后。

另外，各大运营商和互联网企业纷纷推出智能家居产品和系统，主要有以下几种形式。

(1) 运营商整合后捆绑自有业务。

国外的运营商经过资源整合后就会产生自由业务，推出自己的业务平台、智能设备以及智能家居系统，目前德国电信、三星、德国海洛家电等构建了智能家居业务平台；有些公司，如Verizon，则推出了自己的智能化产品；还有的公司通过把智能家居系统打造成一个中枢设备接口，整合各项服务，来实现远程控制等。

(2) 终端企业发挥优势推动平台化运作。

市场上已出现了完全基于TCP/IP的家居智能终端，这些智能终端完全实现了原来多个独立系统完成功能的集成，并在此基础上增加了一些新的功能。而开发这些智能终端的企业就称为终端企业，终端企业中，苹果和三星属于翘首，它们在智能终端领域的开疆扩土，让更多的企业应用普及和深入参与业务成为可能，而智能终端作为移动应用的主要载体，其数量的增长和性能的提高让移动应用发挥更广泛的功能成为可能。

(3) 互联网企业加速布局。

2014 年 1 月，互联网企业谷歌以 32 亿美元收购了智能家居设备制造商 Nest，这一举措不仅让 Nest 名声大噪，也引发了业界对智能家居的高度关注。

谷歌自身海量数据的优势加上 Nest 生产数据的优势，就可能实现数据的细化，从而提升用户的智能家居体验。

2. 国内发展情况

国内运营商智能家居方面的发展程度相较于国外运营商来说，布局略显迟缓。

(1) 目前仍处于产品的初级阶段。

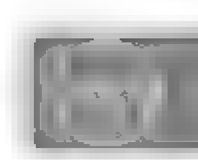
目前，中国移动推出了“灵犀语音助手 3.0”，可以用语音实现对智能家居的操控，以语言识别切入智能家居；中国电信也推出了智能家居产品“悦 me”，可以为用户提供家庭信息化服务综合解决方案。

(2) 平台化运作模式还未成型。

中国移动推出了“和家庭”。“和家庭”是面向家庭客户，为其提供视频娱乐、智能家居、健康、教育等一系列产品服务的平台，而“魔百盒”是打造“和家庭”智能家居解决方案的核心设备和一站式服务的入口。不过，现阶段“和家庭”仅重点推广互联网电视应用，至于“和家庭”的一站式服务，还只是未来的发展方向及目标。

中国电信宣布与电视机厂家、芯片厂家、终端厂家、渠道商和应用提供商等共同发起成立智能家居产业联盟，但智能家居的中控平台何时落地还尚不可知。

国内的互联网企业纷纷依托自身的核心优势推出相关智能家居产品，规划智能家居市场。



传统家居制造企业也不甘落后，纷纷推出了自己品牌的智能家居产品。例如，海尔推出的“海尔 U-home”智慧家居；美的推出的空气、营养、水健康、能源、安防四大智慧家居管家系统；长虹推出的 CHiQ 系列产品；TCL 与 360 合推的智能空气净化器等。

另外，传统家居制造企业开始与互联网企业联手，合力布局智能家居市场。例如，美的与小米签署了战略合作协议，TCL 与京东开启了首款定制空调的预约，长虹推进与互联网企业合作的业务，阿里巴巴入股海尔电器公司等。

可见，未来传统企业与互联网企业相结合会成为一种必然趋势，如何保持双方的利益对等，将会成为摆在两者之间的一个重要课题。

10.1.3 智能家居发展的背景

智能家居概念起源很早，最早出现于美国，1984 年美国联合科技公司(United Technologies Building System)将建筑设备信息化、整合化概念应用于美国康涅狄格州哈特佛市的城市建设，出现了首栋的“智能型建筑”，揭开了全世界智能家居建造的序幕。

智能家居是在物联网影响下的物联化体现。与普通的家居相比，智能家居不仅具有传统的居住功能，还有网络通信、信息家电、设备自动化等功能，是集系统、结构、服务、管理为一体的高效、舒适、安全、环保的居住环境，在为人们提供全方位的信息交互功能的同时，还能帮助家庭与外部保持信息的交流畅通，既增强了人们家居生活的时尚性、安全性和舒适性，还为各种能源费用节约了资金。图 10-2 所示为智能家居系统简单介绍。

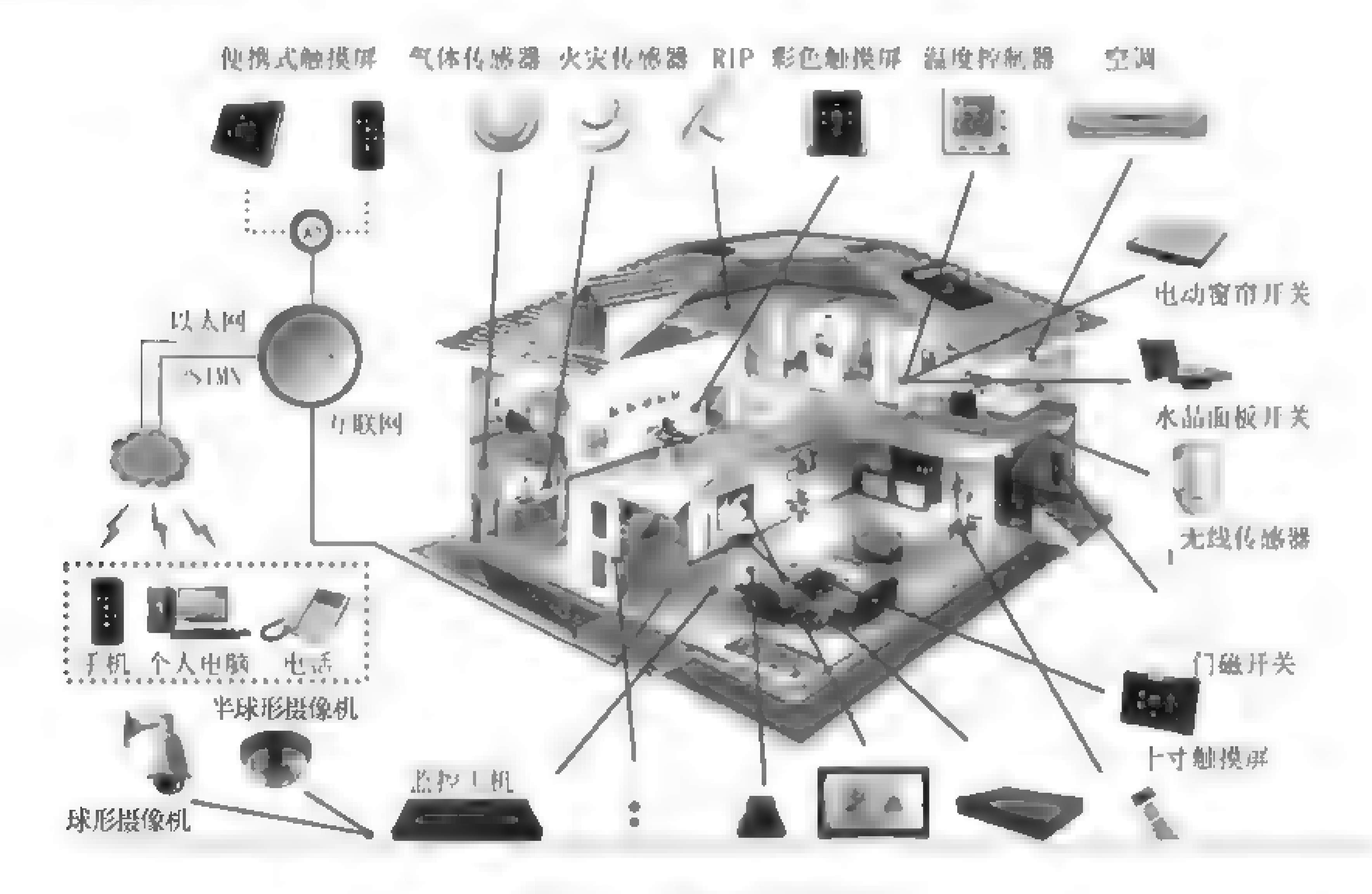


图 10-2 智能家居系统

10.2 各大企业纷纷进军智能家居领域

随着信息化时代的发展，智能化、数据化开始深入人心，新时代，优秀的品牌发展战略已经成为企业克敌制胜的关键。基于此，各大企业纷纷进军智能家居领域。

10.2.1 长虹：智能电视的出现

长虹自创始以来，完成了从军工立业、彩电兴业，到信息电子的多元化拓展，已成为集军工、电子消费、核心器件研发与制造为一体的综合型跨国企业集团，并正向成为具有全球竞争力的智能家居与服务提供商挺进。

智能化已逐渐成为家电行业发展的共识，家电巨头纷纷发布智能家居战略，加速转型升级，在这批最先布局智能家庭互联网、推出市场化落地产品的公司中，长虹就占有一席之地，并推出了 CHiQ 电视，如图 10-3 所示。



图 10-3 CHiQ 电视

作为家庭互联网的市场化落地产品，CHiQ 电视实现了手机与电视的无缝对接，从用户的角度出发，用移动互联网的思维和方法彻底颠覆了传统电视。

伴随家庭互联网产品的落地，长虹“终端+数据+内容+服务”的新商业模式逐步凸显，从其成功推出的 CHiQ 电视等产品中，我们可以看到长虹的“终端+数据+服务”的模式已经初步成型，其智能服务模式将成为未来家电行业售后服务的发展方向，并有望引领电子消费产业的发展方向。

10.2.2 三星：拓展智能家居平台

2014 年，三星电子以 2 亿美元收购智能家居平台 SmartThings，来完善自己在智能家居领域的整体布局，如图 10-4 所示。

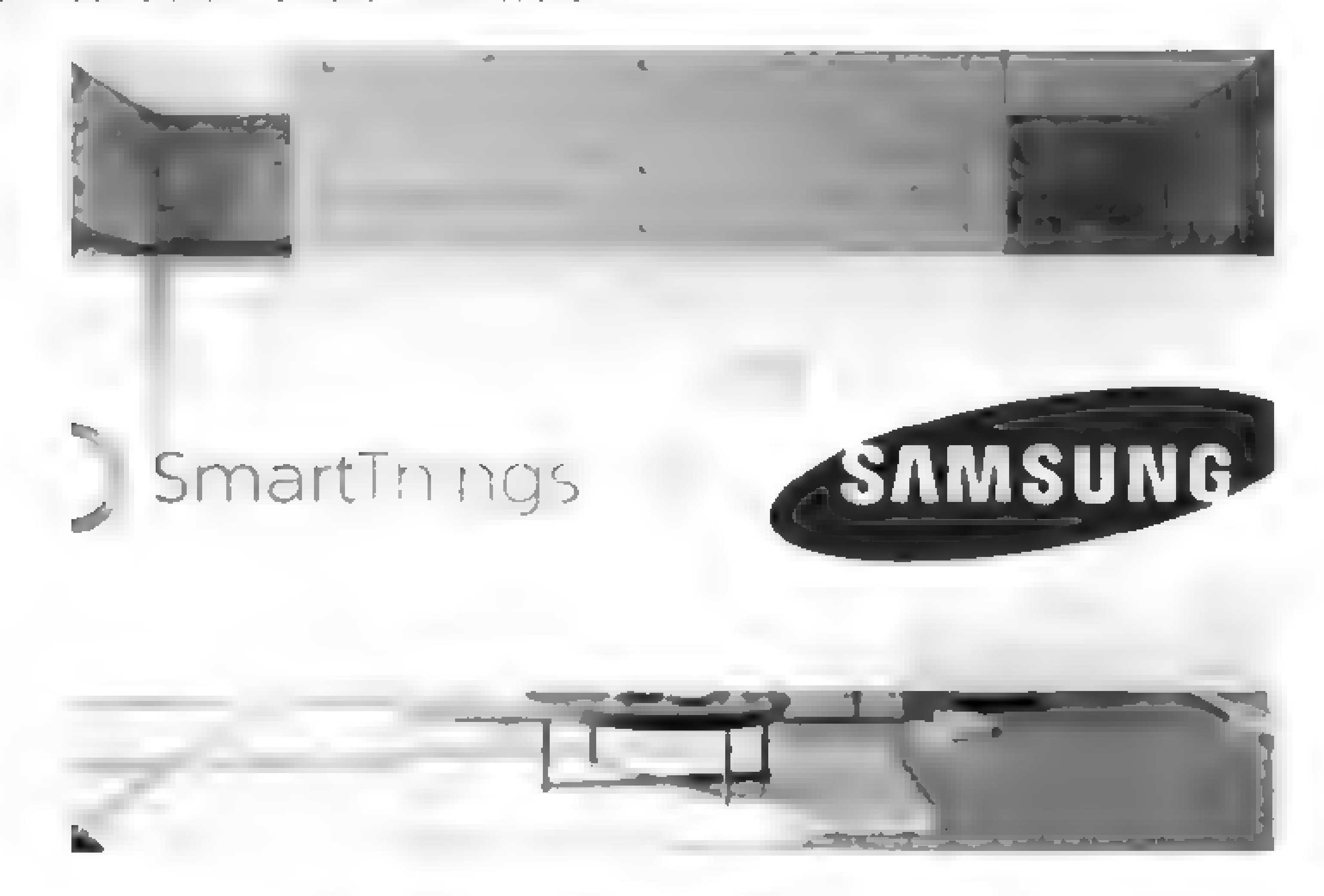


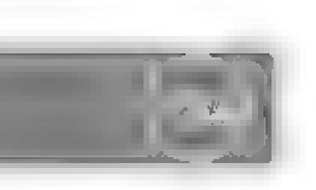
图 10-4 三星收购 SmartThings

三星拥有着强大的软硬件产业链，其硬件、渠道和市场等综合实力让它在智能化领域占据着很高的起点。此前，三星已经在物联网领域押下重注，推出了属于自己的智能电视、智能洗衣机、智能冰箱等多种智能家居产品，未来三星希望在智能家居开放平台 SmartThings 的帮助下，实现所有公司的设备联网。

SmartThings 公司是一家基于物联网思维的开放性平台，允许用户将灯、门锁等设备连接至一个由手机控制的系统，如图 10-5 所示。



图 10-5 SmartThings 平台



被三星收购后，SmartThings 公司将加入三星的“开放创新中心”，并将以之前的模式面向社区客户、开发人员和设备制造商继续运行 SmartThings 平台。

在 CES 展览上，三星联合 CEO 兼总裁尹富根提到：三星通过 SmartThings 建立的所有产品都是开放的，并能与其他产品兼容。同时他承诺：到 2017 年，三星 90% 的产品实现联网；到 2020 年，三星所有类别产品有望全部实现联网。信息技术研究和分析公司 Gartner 的分析师曾预测：到 2020 年，三星的联网设备数量将从 2009 年的 9 亿部增加到 260 亿部，以前的产品将变得智能化，互相之间可以交流。

SmartThings 的技术可帮助用户通过他们的智能手机、智能手表以及其他设备控制电器产品，因此，SmartThings 已被视为三星智能家居和物联网计划的关键。

10.2.3 格力：空调与手机即时通讯

在我国的智能家居领域中，虽然市场上正式销售的智能空调产品并不是很多，但是在格力、海尔、美的等大品牌的广告宣传中，依然让人们感到了智能空调时代已经来临。

作为智能空调领域的先行者之一，早在 2012 年，格力就和中国移动合作，研发出通过手机设备来远程操控空调运行的技术，这就是当时的物联网空调，也可以看作智能空调的初级产品，其功能包括远程查询、开/关机、调节风速和噪声等。

格力推出的旗舰产品全能王-U 尊 smart 智能空调，如图 10-6 所示，配置了“格力智能家电系统”的功能，标志着格力制造智能空调的大幕正式拉开。

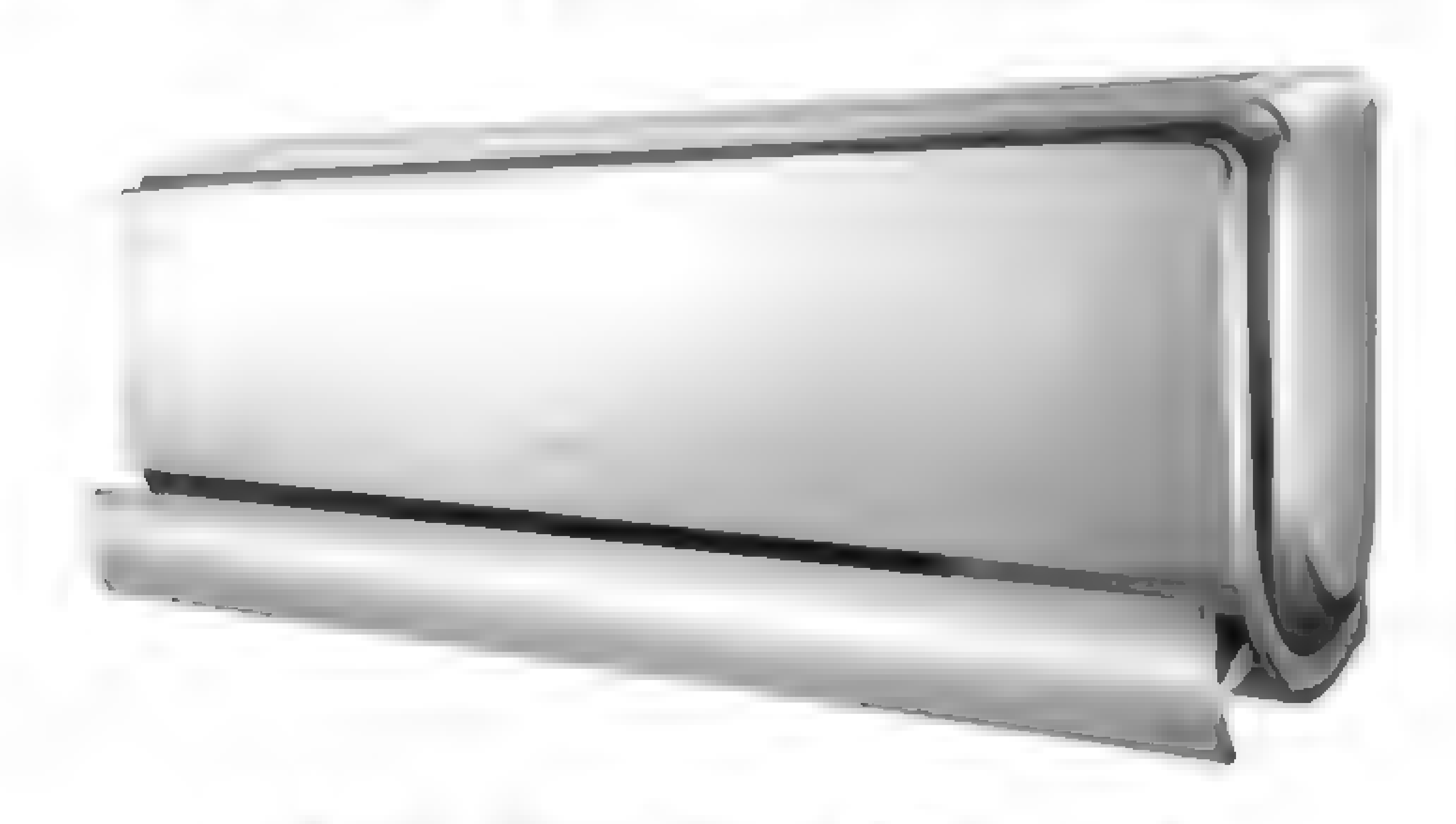


图 10-6 格力全能王-U 尊 smart 智能空调

格力全能 E-U 尊 smart 智能空调可以通过在手机等智能操控终端上安装的“格力智能家电”App，完成近程模式或远程模式的设置，如图 10-7 所示。

完成近程模式或远程模式的设置后，用户就能实现对空调的智能掌控，进行区域送风、节能导航、周定时、睡眠曲线定制、噪声定制以及“风吹人”或“禁止吹人”模式等功能的切换。



(1) 远程模式



(2) 近程模式

图 10-7　近程模式和远程模式

尤其值得一提的是格力智能空调的睡眠曲线定制功能，它可以通过用户在手机上轻触屏幕，在图形化工具中灵活改变睡眠温度曲线，让空调在整晚或是任意一段时间内按照用户的个性指令运行。

格力智能空调使手机与空调实现双向实时通信，让人们无论身处多远，都可以随时掌控空调的运行状态，进行多样化的功能设定。

10.3　智能家居随处可见

随着人工智能技术的发展，智能家居领域也借势得以发展，各大企业创造出了各式各样的产品，让我们在日常生活中随处可见智能家居产品的存在。

10.3.1 健康监测/运动监测

在健康监测/运动监测方面，手环是一类比较常见的智能产品。下面以乐心BonBon运动手环为例进行介绍。

乐心BonBon运动手环拥有漂亮的外表，圆圆的表盘配合纤细的牛皮带，既时尚又复古，如图10-8所示。

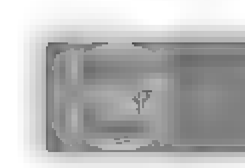


图10-8 乐心BonBon手环

乐心的BonBon运动手环是目前第一款与微信合作的智能穿戴设备，规格上，BonBon采用了蓝牙4.0连接方案，采用了纽扣电池设计，换一次电池后可以使用3个月。BonBon的穿戴方式非常独特，可以戴在头发上、挂在脖子上、戴在手腕上或者绑在鞋子上，如图10-9所示。



图10-9 BonBon运动手环可随意佩戴



每一支乐心 BonBon 运动手环都拥有自己的二维码，因此只要用微信扫一扫就能使用。它可以自动与微信同步数据，分享步数、卡路里消耗、运动距离等运动数据，还能在微信中自动生成排行榜，如图 10-10 所示。



图 10-10　乐心 BonBon 运动手环与微信同步

10.3.2　智能家电

海尔自 2001 年开始进入智能家居市场后，美的、长虹、格力等家电厂商也都相继加入。而乐视网与富士康、高通等企业的合作，打响了互联网企业进军智能家居领域的第一枪，随后，东芝(TOSHIBA)、三星、LG 等日韩家电巨头，以及腾讯、苹果、谷歌等互联网巨头企业，也都纷纷进军智能家居行业。图 10-11 所示为常见的智能家电。



图 10-11　常见的智能家电

下面以智能洗衣机为例进行介绍。图 10-12 所示为智能洗衣机，它采用智能技术，特别是在操控方面有很多的智能技术应用其中。



图 10-12 智能洗衣机

智能洗衣机使洗衣机变得“更聪明更体贴”，让人们的洗衣任务变得更简单，因此受到了越来越多消费者的青睐。

10.3.3 智能家具

在家庭生活中，不仅家电领域呈现出智能化的趋势，家具领域也是如此。下面以智能橱柜为例进行介绍。

智能化产品的迅速普及让人们的生活变得更加轻松和高效，而橱柜作为厨房的重要组成部分，自然也有不少企业看上了这个潜力巨大的市场，不少品牌橱柜紧跟市场需求，已将智能、数码、娱乐和美学等多种现代元素融入橱柜的设计中，橱柜智能化趋势也越来越明显。

佳居乐橱柜的智尚空间整体橱柜融入了科技智能元素，完全符合人体工程学设计，且处处体现出人性化的关怀，如图 10-13 所示。其功能分区有储物区、烹饪区、准备区、电器贮藏区、中央岛台等。

烹饪区的柜门全部采用奥地利全自动系统，用户只需轻按柜门，即可自动轻柔开启；储物柜的设计采用跑车机舱式上翻门，既符合人体工学设计，又新颖别致，所有储物柜的柜体内部上方自带 LED 灯，柜门打开时自动开启，内部明亮，用户取物时一目了然，十分人性化；中央岛台是智尚空间的一大特色，该中央岛台面积较大，兼具储物、清洗和餐吧台的多种功能，让用户在烹饪闲暇之余，可以坐在吧台前，听音乐看电影，享受红酒美食，享受惬意家居生活。



图 10-13　智尚空间整体橱柜

蓝谷·智能厨房的别墅至尊 S002 橱柜，如图 10-14 所示。该款橱柜采用了智能开合配置；柜门可停在任意位置；橱柜的抽屉采用全拉式抽屉，内部安装了智能感应灯；智能油烟机上还有音乐播放、收音机等娱乐功能。



图 10-14　别墅至尊 S002 橱柜

10.3.4　智能摄像头

近年来，智能安防产品早已经成为企业进军智能家居领域的入口之一，其中最火热的就有智能摄像头，通过这种智能设备，可以让用户随时知道并查看家里的异常情

况，它极大地丰富了视觉交互。如三星 SmartCam HD Pro，其视频质量可媲美 Dropcam Pro，是目前市场上实时视频效果最出色的机型之一，如图 10-15 所示。此外，还有 360 家庭卫士，如图 10-16 所示；联想看家宝，如图 10-17 所示。



图 10-15　三星 SmartCam HD Pro



图 10-16　360 家庭卫士



图 10-17　联想看家宝

智能摄像头的火热，让互联网厂商和传统厂商看到盈利的入口，纷纷进入智能硬件领域。摄像头就像人的眼睛，它们通过连接云服务和互联网，存储海量数据，具备比人体感官更加强大的功能，未来，摄像头将在智能家居中扮演重要角色。

10.3.5　全宅智能家居控制系统

智能家居系统涉及很多方面，如智能灯光控制系统、智能电器控制系统、安防系统、家庭影院系统、环境监测系统、能源管控系统等。下面以 Life Smart 智能家居安全组合套装为例进行介绍。

Life Smart 智能家居安全组合套装，是一套通过无线智能摄像头，可以用手机实现 24 小时随时随地查看监控、实时报警、设置门禁感应的装置。

Life Smart 智能家居安全套装的组成包括智慧中心、高清无线摄像头、动感感应器和门禁感应器，如图 10-18 所示。

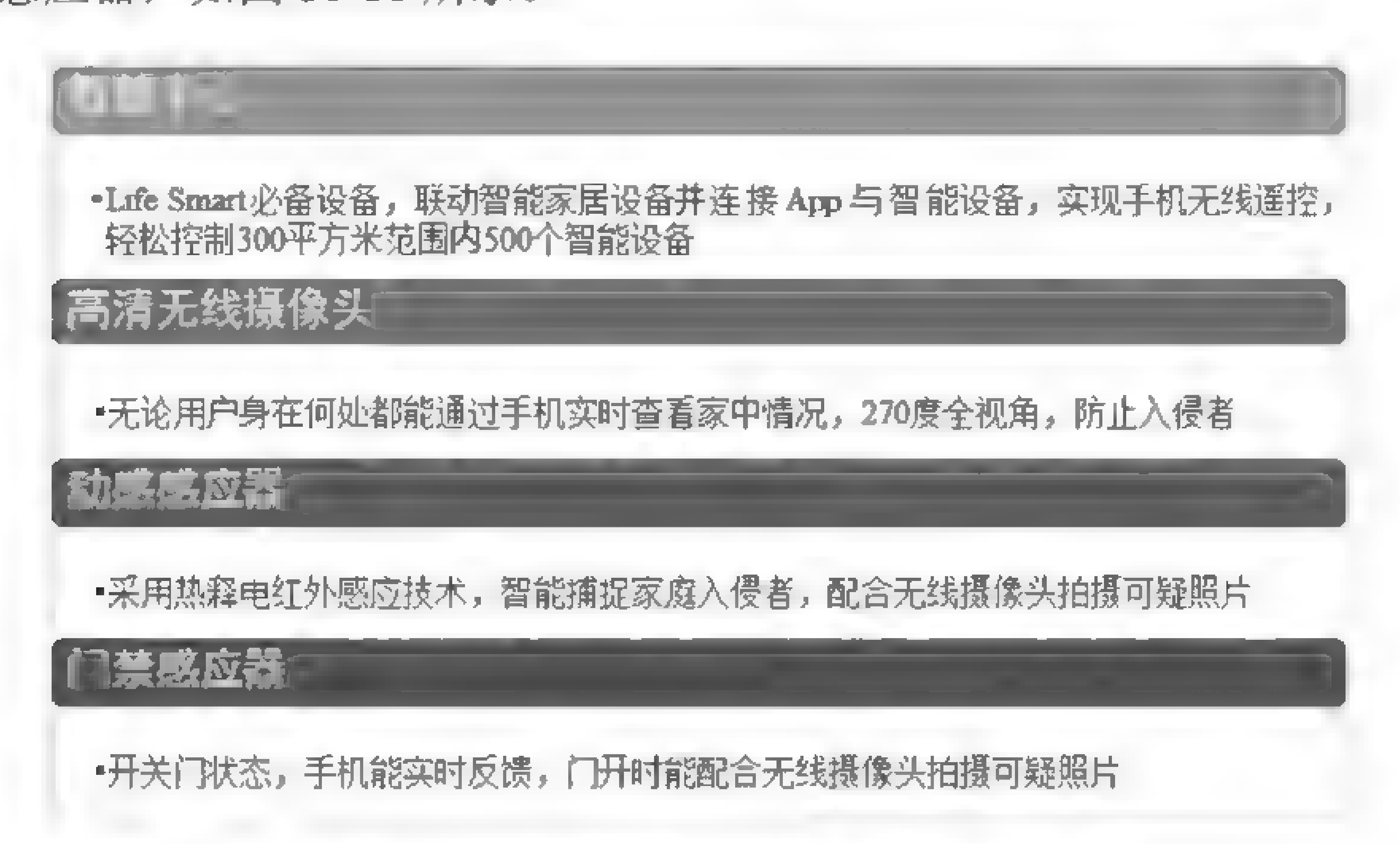


图 10-18　Life Smart 智能家居安全套装组成

在 Life Smart 智能家居安全组合套装中，所有的智能设备运行都必须有智慧中心的配合才能使用，如图 10-19 所示。



图 10-19　智慧系统控制中心

10.4 具体案例分析

家居领域的智能化趋势越来越突出，并逐渐形成了庞大的智能家居行业。本节将以生活中具体的智能家居为例，为读者呈现一个全面的智能家居生活环境。

10.4.1 麦开 Cuptime：开启健康生活

麦开智能水杯 Cuptime 是全球第一款智能水杯，它具备提醒用户饮水、监测饮水量等功能。麦开智能水杯主要具备以下几大功能。

1. 智能饮水量统计

麦开智能水杯通过内置的重力传感器和 3D 加速传感器，可以测量出用户每次喝水的水量，然后将数据同步到手机软件中，再将每一次的喝水时间和喝水量通过图表展示出来，如图 10-20 所示。



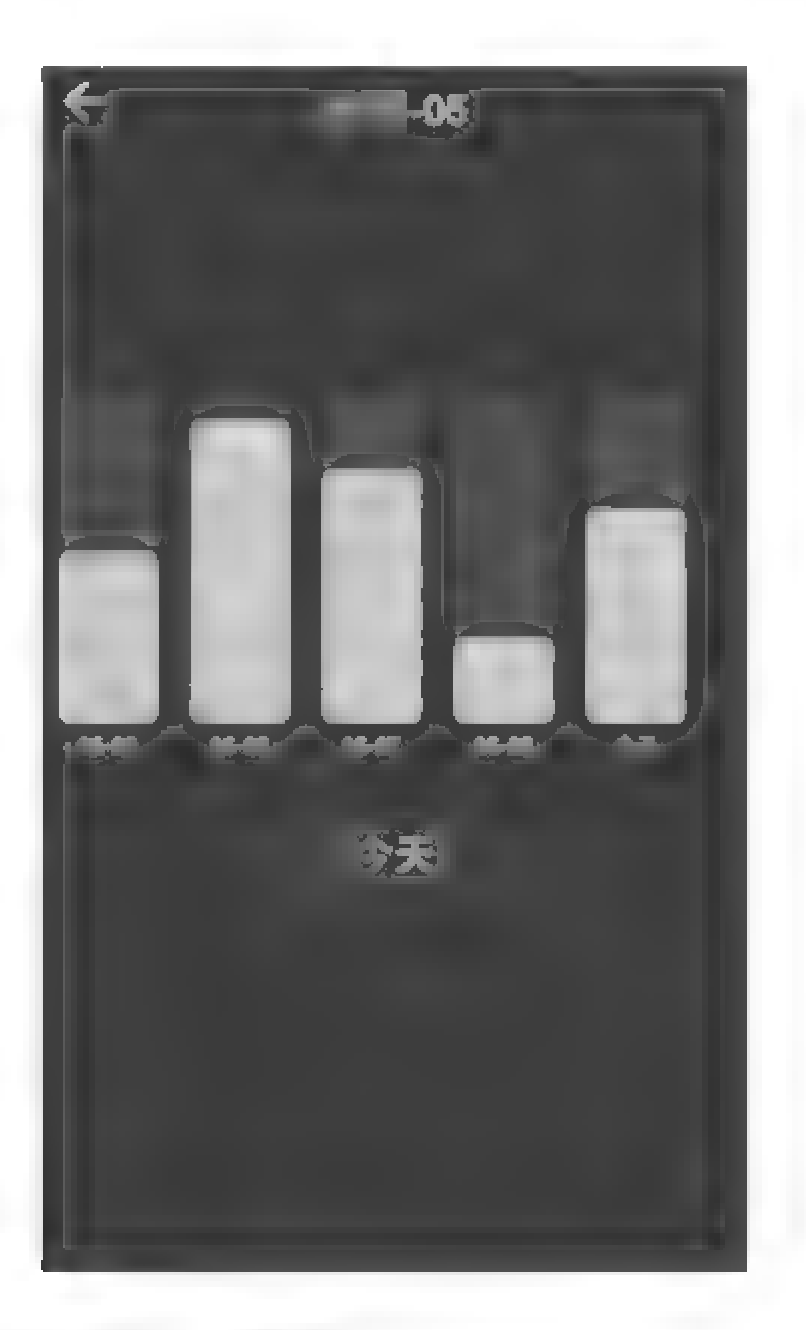


图 10-20 麦开智能水杯饮水量统计

2. 智能饮水提醒

饮水提醒是麦开智能水杯的第二项功能，主要根据用户的饮水量和饮水计划来调整水杯的饮水提醒时间。在提醒时，麦开智能水杯会发出类似电子表闹钟的“哔哔”声，如果声音响了一段时间后，用户没有拿起杯子喝水，它会过段时间再进行提醒，如图 10-21 所示。



图 10-21　麦开智能水杯饮水提醒

3. 智能习惯评价

麦开智能水杯 App 软件的饮水习惯评价系统，会对用户每天的喝水习惯进行评价，并给出饮水习惯得分和星级评价，如图 10-22 所示。



图 10-22　麦开智能水杯饮水习惯评价

4. 智能水温监测

除了上述功能外，麦开智能水杯为了避免人们在饮水的时候不小心烫伤，在杯子内部放置了温度传感器，可以用来监测杯子的水温情况，然后通过指示灯颜色的变化来展示水温情况。如图 10-23 所示，蓝色表示水温 0～35℃，黄色表示水温 35～75℃，红色表示水温 75～95℃。



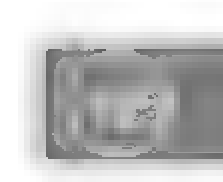
图 10-23　麦开智能水杯水温监测功能

10.4.2　小米空气净化器：实现远程高速

小米空气净化器由小米生态链智米科技生产制造，它是高性能的双风机智能空气净化器，净化能力高达 406m³/h，净化面积可达 48 平方米。通过手机 App 可实现远程高速净化、睡眠、智能自动模式，如图 10-24 所示。



图 10-24　小米空气净化器



10.4.3 Sonos：无线智能扬声器

晚上回到家中，你是否想躺在沙发上闭眼聆听音乐世界的美好？听音乐的方式很多，可以选择传统的家庭音响、也可以选择无线蓝牙音箱，但最终目的是获得更便利的音乐播放体验。

Sonos 的无线扬声器如图 10-25 所示，是一套先进的智能音响设备，它既拥有悦耳非凡的音质效果，同时还很便携小巧，与智能手机设备和电脑的连接也十分方便，在国外非常有名。



图 10-25 Sonos 无线音箱

Sonos 音箱提供有桥接器配件，一根网线就能将桥接器与无线路由器连接在一起，只要路由信号好，那么房间里所有 Sonos 音箱设备都在用户的操控之内。图 10-26 所示为 Sonos 桥接器配件。



图 10-26 桥接器配件

例如，将一个或多个 Sonos 音箱放在客厅、卧室或书房中，如果想要操控不同房间的 Sonos 音箱，只要通过 Sonos 手机或电脑应用即可实现，如图 10-27 所示。



图 10-27　通过 Sonos 手机应用进行控制

10.4.4　Yale 门锁：让生活更安全

耶鲁(Yale)与韩国数码电子锁领导者易保(iRevo)合作后，在其锁具产品中融入了先进的电子数码科技，创新研发出了一款耶鲁电子数码门锁，如图 10-28 所示。



图 10-28　Yale 门锁

Yale 门锁的 Smart Card(智能卡)兼容所有 ISO14443 A Type 技术，同时把集成电

路装在卡中，提升了信息的机密性和安全性。

Yale 门锁的指纹传感器采用扫描方式进行识别，而且不需扫描全部，只需识别一部分指纹即可。扫描时，用户只需将手指放在扫描处上方由上至下的扫描即可，因此扫描后不会将指纹残留在传感器上，安全性非常高。

Yale 门锁的密码保安技术主要有手掌触摸功能、虚位密码功能、智能显示功能等，因此相比传统的密码锁，Yale 门锁的安全性更高。

Yale 门锁的主锁系列具备安全把手的功能，这项功能具备两方面的优势：一方面，在紧急情况下，用户可以从室内迅速开启；另一方面，它可以有效防止窃贼通过打孔方式进行开锁的风险。

Yale 门锁的浮动密码技术不同于传统的密码锁，传统密码锁密码在每次使用时不能改变，因此存在被窃取复制的危险，而浮动密码技术是指锁体系统中具备两组密码：固定密码和浮动密码。每次使用时，按钥匙中的浮动密码输入锁体系统中会进行一次确认，确认通过后，门就会被打开，然后密码就会自动更换。这种浮动密码技术的优势在于无规律且不可复制。

10.4.5　飞利浦 Hue 灯泡多功能应用

飞利浦 Hue 灯泡是荷兰皇家飞利浦公司无线智能照明系统的产品，从外观上看，飞利浦 Hue 和普通的灯泡一样，如图 10-29 所示。



图 10-29　飞利浦 Hue 灯泡

不同的是，飞利浦 Hue 可以通过桥接器连接到家里的无线网络，人们可以通过手机或平板电脑对其随心进行设置和操控，从而营造出不同的灯光效果，如图 10-30 所示。



图 10-30 通过手机任意调控光亮

飞利浦 Hue 灯泡主要应用了 LED 照明技术和无线互联技术，为人们的生活创造了很多的便利和乐趣。

例如，通过手机定位功能，Hue 可以在人们回家或外出时，自动地开灯、关灯或是改变灯光颜色；或者通过设置定时提醒，Hue 可以通过改变灯光的明暗，来提醒人们需要做哪些事。

通过互联网，Hue 还可以实现更多智能应用，包括显示天气状况、比赛结果、股票信息、电子邮件等，同时，人们可以根据自己的需要进行个性化设置。

10.4.6 智能餐具 HAPIfork：减肥神器

在互联网大潮流下，智能化的设备越来越受到人们的关注，各类智能餐具也纷纷出现在人们的视野中，如帮助病人进食的智能平衡汤勺、改善肥胖人群饮食习惯的智能叉子、检测地沟油的筷子等。图 10-31 所示为一款被称为减肥神器的智能餐具 HAPIfork。

HAPIfork 内置蓝牙、传感器、振动马达等部件，当用户在进食的时候，其内置的传感器会测量用户的进食速度，然后将检测到的数据传导至用户的手机上；它会事先计算好用户一顿饭所需要的热量，一旦热量超标，HAPIfork 就会通过震动和指示灯的方式来提示用户吃得太多或太快，以此来达到辅助用户控制饮食的效果。

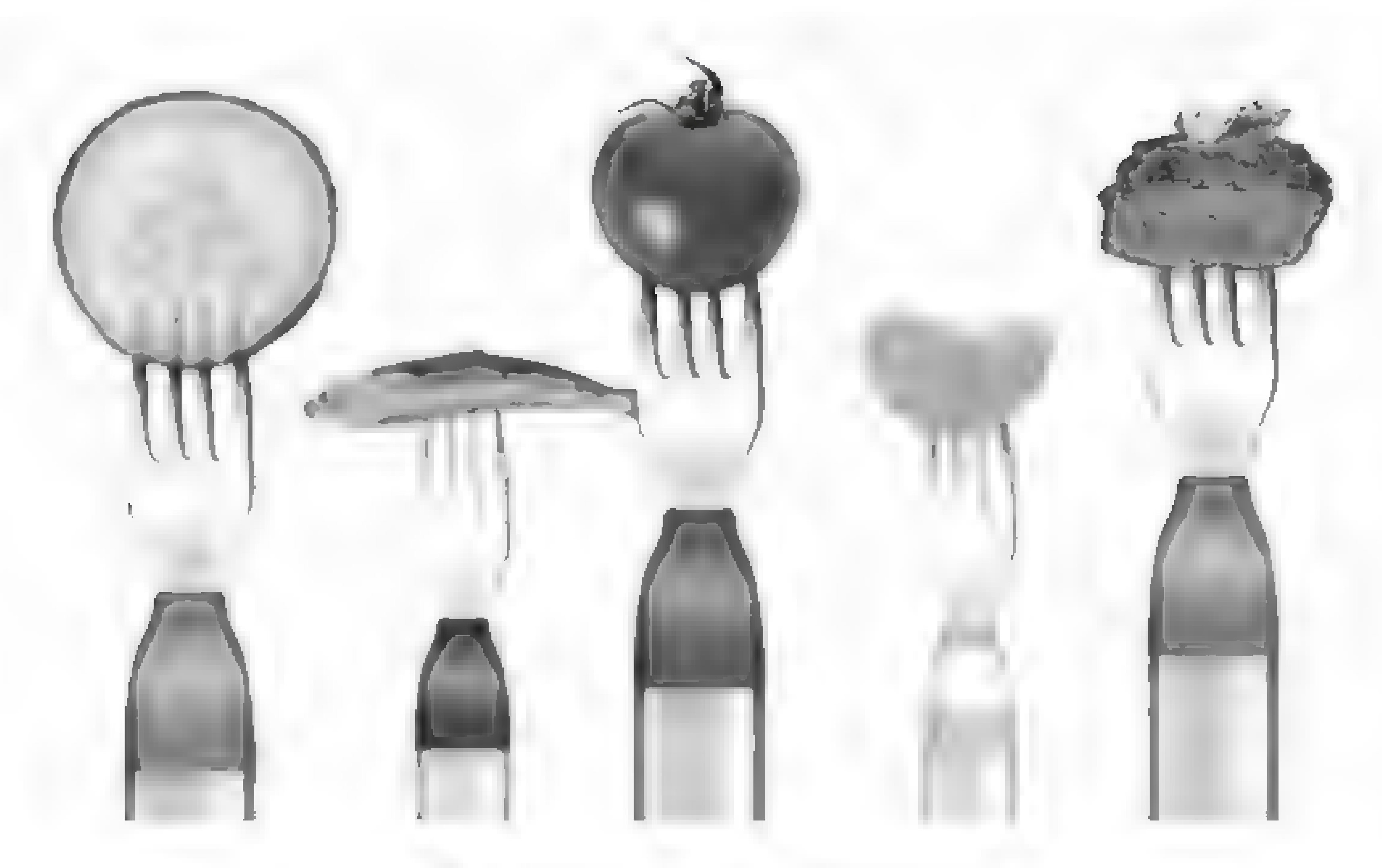


图 10-31　减肥神器 HAPIfork



虚拟现实，深度结合

学前提示

虚拟现实作为一项社会科技前沿技术，经历了一段时间的发展，实现了在社会生活中的应用，在这一过程中，其技术本身也获得了快速发展。

本章从虚拟现实在医疗、游戏和军事航天领域的应用出发，具体介绍了它与社会各行业的深度结合。



- 虚拟现实概况
- 虚拟现实与医疗行业紧密联合
- 虚拟现实与游戏联合
- 虚拟现实与军事航天密不可分

11.1 虚拟现实概况

虚拟现实(Virtual Reality)，把“虚拟”和“现实”这两个截然相反的概念结合在一起，构成了一个新兴技术。也许有些人会认为这是一种存在于科幻大片和想象中的技术，其实，现在它已实现了产品的量产，有关于这一技术的各种设备也开始进入人们的视野，逐渐成为主流消费市场的热门之一。图 11-1 所示为索尼推出的 PS VR，它就是一款虚拟现实设备。



图 11-1 索尼 PS VR

11.1.1 虚拟现实的定义

通俗地说，虚拟现实是一种仿真系统，在这种仿真系统中，用户可以利用计算机创建和体验虚拟世界，而这种虚拟世界的创建具有多个明显特征，具体如下：

- 实现了多源信息融合；
- 进行交互式体验；
- 呈现三维动态视景和实体行为。

可见，虚拟现实作为一种可视化操作和交互的全新方式，是建立在计算机对复杂数据处理的基础之上的，它也是对传统的人机交互方式的超越，实现了在这一领域的质的飞跃。

概括地看，对虚拟现实中的“现实”和“虚拟”的具体解析如图 11-2 所示。

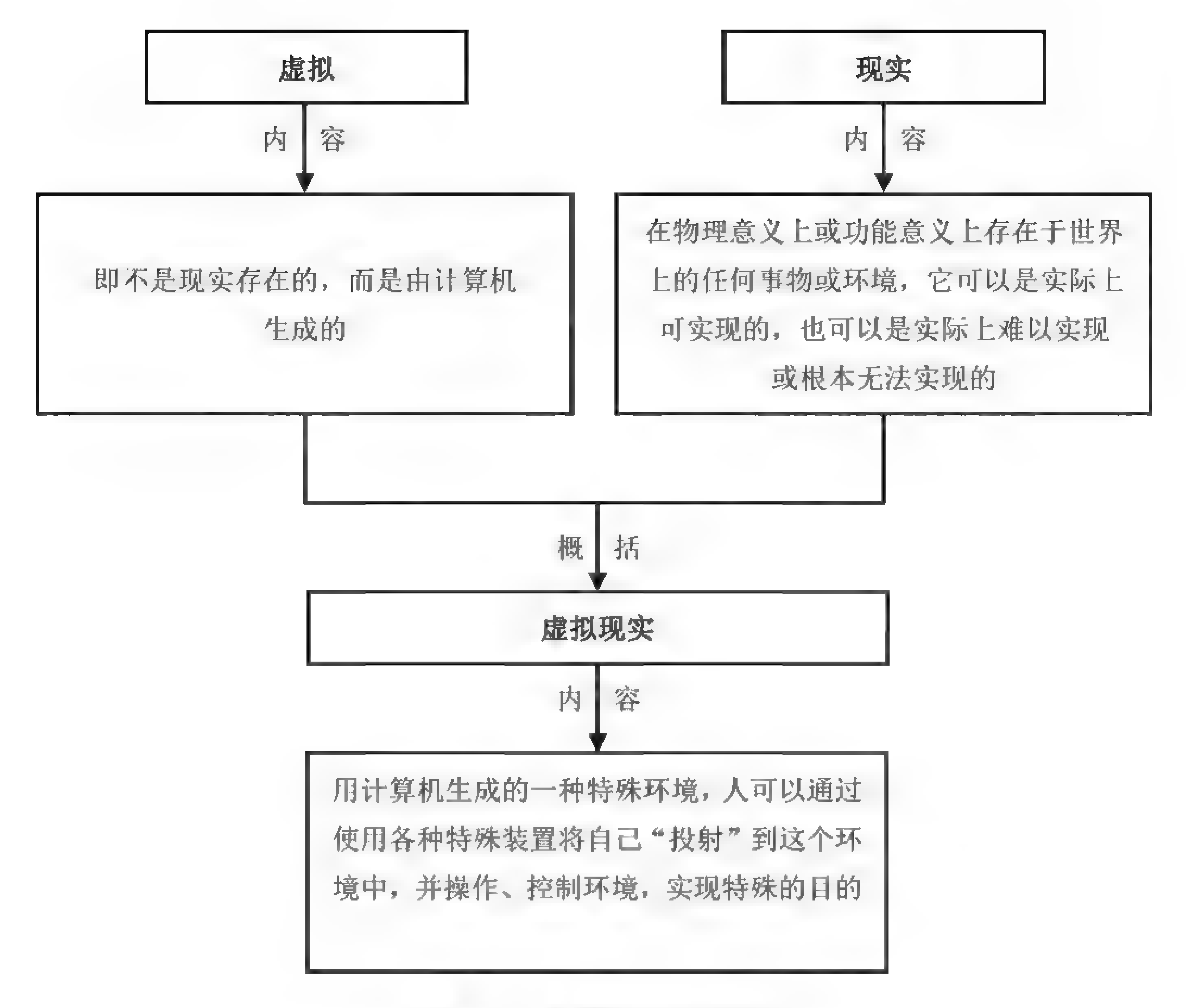


图 11-2 虚拟现实含义解析

11.1.2 虚拟现实技术的组成

由上可知，虚拟现实技术可以利用计算机来生成让人们真实感受到的视、听等感觉。在人的切实感受中，人与虚拟现实之间的场景实现可以从人与计算机两个方面进行介绍。

从人的方面来看，人也是虚拟现实的参与者，它必须借助一些适当的装置才能感受到虚拟现实环境中的"真实"，也才能自然地对虚拟世界进行体验和交互。

从计算机方面来说，它不仅是生成虚拟现实环境的基础，还确保了在后续的现实体验和交互中可以根据外物的变化迅速做出反应，特别是当人这一参与者和使用者在体验和交互中进行位置移动时，计算机可以立即反应并进行复杂的运算，将精准的3D影像传回，产生临场感。

从上面的描述中可知，虚拟现实技术涉及计算机图形学、人机交互技术、传感技术、人工智能等多个领域，它是对多种技术的集成，如图 11-3 所示。

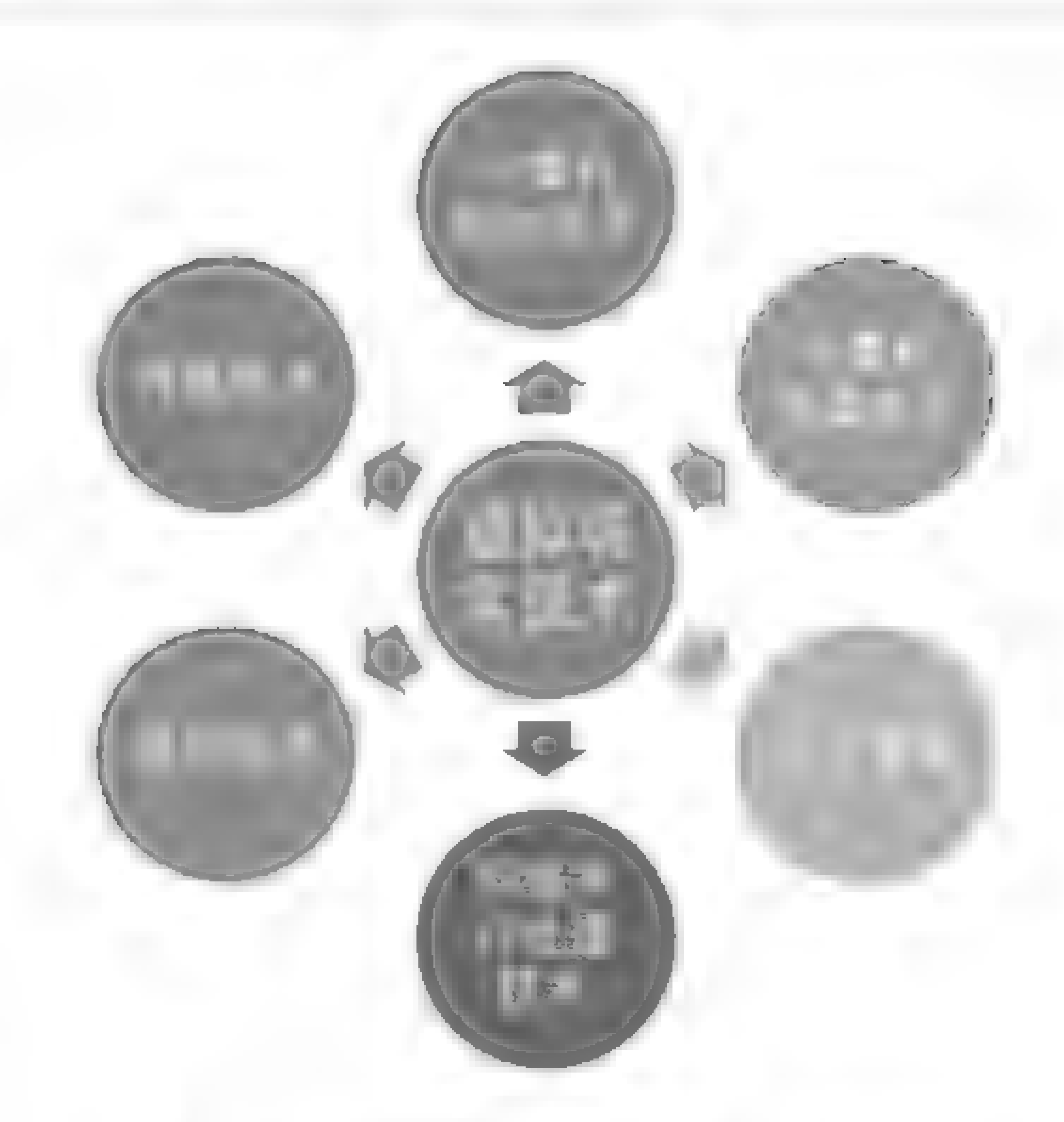


图 11-3　虚拟现实技术集成了多种技术

11.1.3　虚拟现实发展的历程

虚拟现实的产生也同其他科学技术一样，经历了有着多个转折和标志的发展时期。虚拟现实技术的发展演变史可分为 4 个时期，具体如下。

1．虚拟现实思想的酝酿阶段(1962 年以前)

1935 年，小说家斯坦利·温鲍姆(Stanley G.Weinbaum)在其短篇科幻小说《皮格马利翁的眼睛》(*Pygmalion's Spectacles*)中，如图 11-4 所示，描述了一款眼睛——它涉及视觉、嗅觉、触觉等全方位沉浸式体验的虚拟现实概念。

小说中眼睛的呈现，被认为是虚拟现实概念的首次提出，《皮格马利翁的眼睛》也被认为是首个提出虚拟现实概念的作品。

1956 年，电影摄影师 Morton Heilig 在其论文《他未来的电影》(*he Cinema of the Future*)中描述了多感官交互设备的概念。

在这一阶段，有关于虚拟现实极其相关技术的概念开始出现，并积极酝酿，以待接下来的理论发展和应用实现。

2．虚拟现实的萌芽阶段(1963—1972 年)

电影摄影师 Morton Heilig 在其论文《他未来的电影》发表后，又于 1962 年发明了一款名为 Sensorama 的仿真模拟器，如图 11-5 所示。

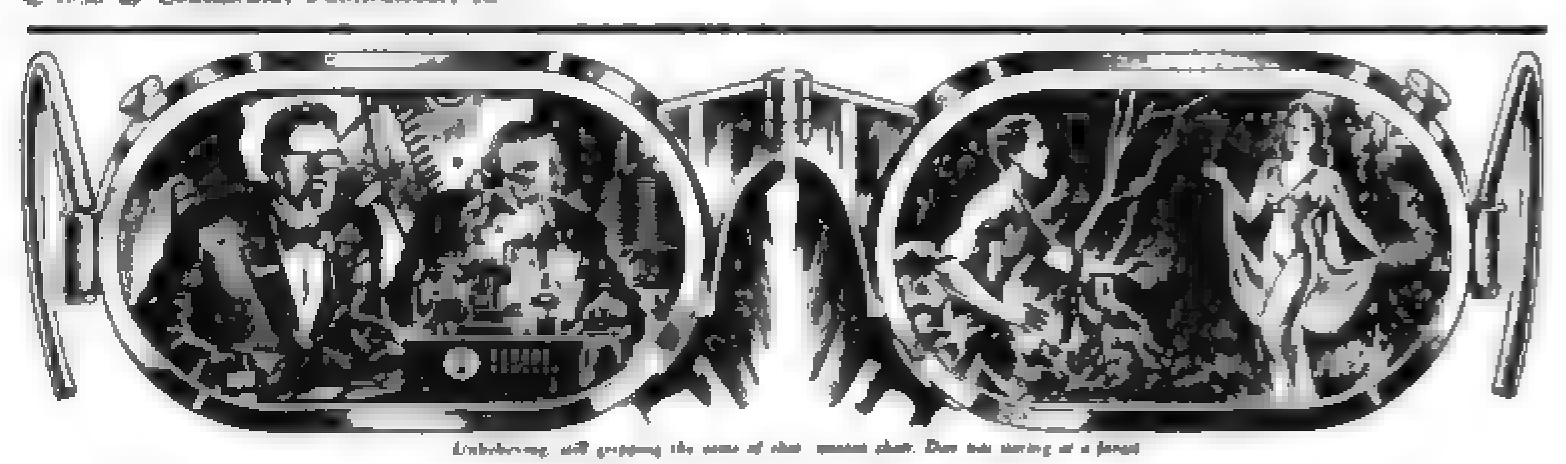


图 11-4　小说《皮格马利翁的眼睛》(*Pygmalion's Spectacles*)



图 11-5　Sensorama 仿真模拟器

图 11-5 中所示的仿真模拟器被视为虚拟现实的原型机。从图中可以看到，这款产品相较于现代虚拟现实设备而言，具有两个方面的显著特征，具体如下：

- 设备体积务必巨大；
- 需探进头部才能体验得到。

而后，由“计算机之父”伊凡·苏泽兰(Ivan Sutherland)撰写的文章《终极的显示》(*the Ultimate Display*)，首次明确地提出了“虚拟世界”的概念。这一概念的提出为虚拟现实技术的发展奠定了核心思想基础。

在提出概念的基础上，伊凡·苏泽兰又在实践的基础上推进了一步——他与一位名为鲍勃·斯普劳尔(Bob Sproull)的学生发明了达摩克利斯之剑(The Sword of Damocles)，如图 11-6 所示。这是关于虚拟现实概念的最早的头戴式 VR 显示设备。



图 11-6 达摩克利斯之剑

在虚拟现实的这一发展阶段中，概念、理论到具体设备，都有了重要进步，标志着虚拟现实技术已开始萌芽。

3．概念产生和理论初成阶段(1973—1989 年)

继萌芽阶段理论与实践的发展，虚拟现实这一概念最终在 1973 年由 MyronKrurger 提出，这一事件标志着“虚拟现实”概念的产生，也象征着其在理论的建设上更上了一个台阶。

接下来，在 1989 年，凯文·凯利在微软 Jaron Lanier 实验室正式提出了“虚拟现实”，成功获得了认可，并体验和投入了使用。

4．理论完善与应用阶段(1990 年以后)

进入 20 世纪 90 年代，虚拟现实的发展也步入了一个新的发展天地，它着力于进行理论的完善和应用，此时其理论已经非常成熟，但关于应用的尝试却失败了。但要注意的是，尽管这些应用尝试不是很成功，但其所产生的意义却是巨大的，当中的典型事件如表 11-1 所示。

表 11-1 虚拟现实应用尝试

时 间	产 品	缺 陷	意 义
1991 年	VR 头盔“Virtuality 1000CS”	外形笨重、功能单一、价格昂贵	播下了 VR 游戏的火种
1995 年	Virtual Boy 主机	画面显示红色单一色彩	为 VR 硬件进军 B2C 市场提供了条件

发展到如今，虚拟现实已经形成了火爆发展的产业现状，并持续吸引着众多投资者关注，成功引导大批开发者投身 VR 项目的开发中。并且，虚拟技术更是被广泛应用到了众多行业和领域中，让人们在现实生活中能真实地感受到“虚拟现实”的存在。

虚拟现实的发展，从某种程度上来说，与人机交互有着密切的联系，而其发展的水平可通过人机交互的程度体现出来。目前的虚拟现实技术，已经相当于人机交互的 3.0 时代。也就是说，在虚拟现实技术中，人机交互是可以直接进行的，并不需要借助其他的媒介和操作来完成。

11.2 虚拟现实与医疗行业紧密联合

虚拟现实之所以应用到医疗行业，是因为其具有 3 个方面的特性，具体如图 11-7 所示。



图 11-7 虚拟现实的特性

基于图 11-7 所示的 3 个特性，虚拟现实已经成功应用于医疗教学方面，并获得了巨大成果。特别是虚拟实验室的建立和投入使用，实现了医疗教学资源的整合，并在教学成果的提升上有着非常积极的意义。

11.2.1 虚拟现实让医学教育更逼真和直观

把虚拟现实融入医学教育中，主要因为图 11-7 所示的特性而来的逼真感与随意的交互性。基于此，医学领域可以围绕这一中心而采用灵活多变的教学方式，具体说来主要有 3 种，如图 11-8 所示。



图 11-8　医学教学引入虚拟现实的主要教学方式

由上图可知，情境教学法和模拟仿真教学法的作用主要在于让学生更加逼真地感受教学的内容。当然，其教学的方式都是为学生构建一个逼真的或可以自由控制的情境。关于这两种教学方式，具体内容如图 11-9 所示。

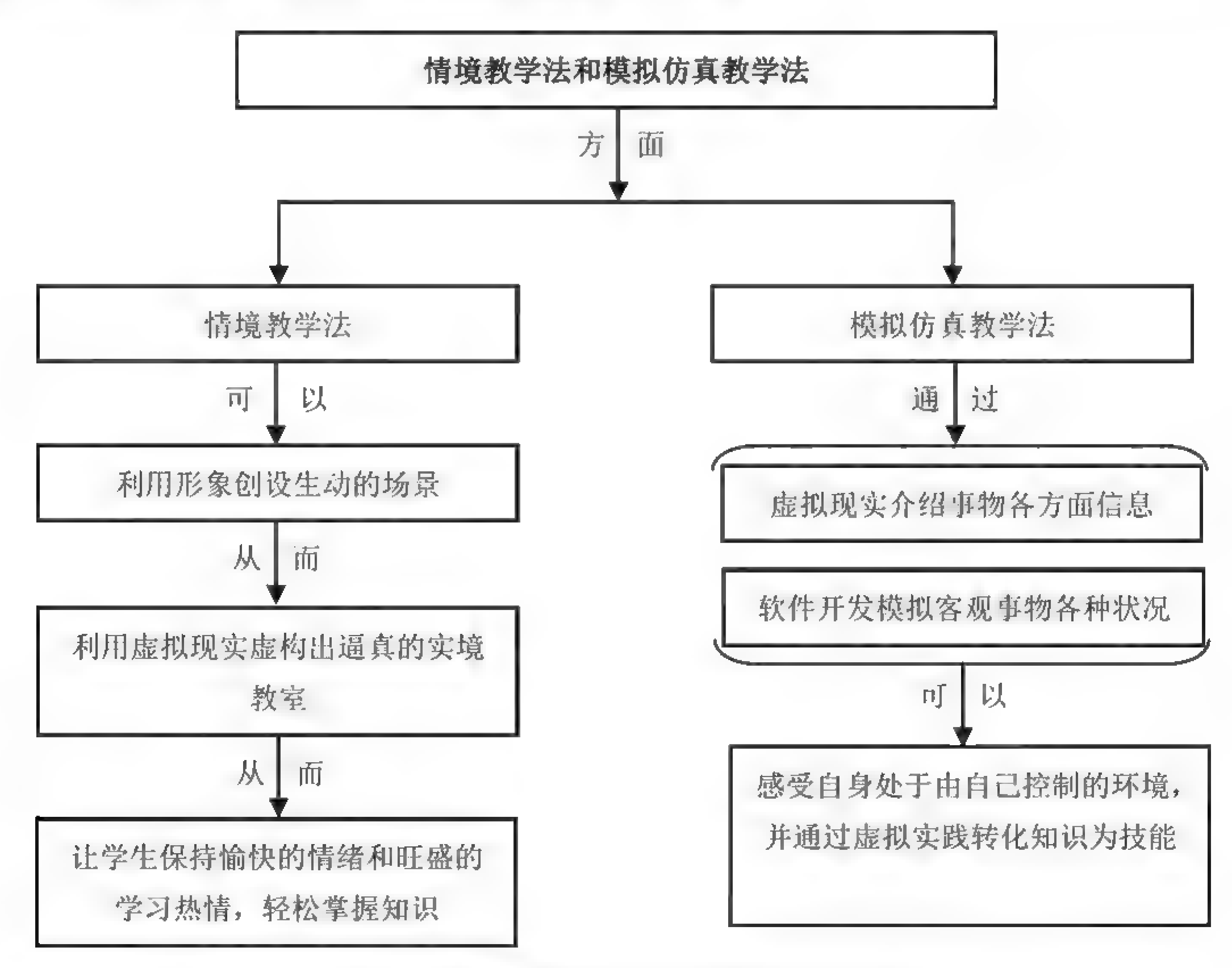


图 11-9　情境教学法和仿真模拟教学法介绍

图 11-9 中的两种教学方式在医学领域已经有了具体的应用，如情境教学法，在人体解剖模拟训练中的有些教学就采用这种方式；又如模拟仿真教学法，其应用比较典型的是深圳大学的基因工程学虚拟实验室。

另外，超现实环境教学法可以让学生在虚拟现实技术的支持下，进入一些现实中存在但又不易为人所见的物体内部进行观察，从而可以更直观地感受教学内容。从本质上来说，这是一种超越了环境和空间限制的教学方式。

11.2.2 案例：治疗创伤后应激障碍

创伤后应激障碍(post-traumatic stress disorder，PTSD)，是一种表现为精神反应异常的疾病，涉及身心两个方面，具体如图 11-10 所示。

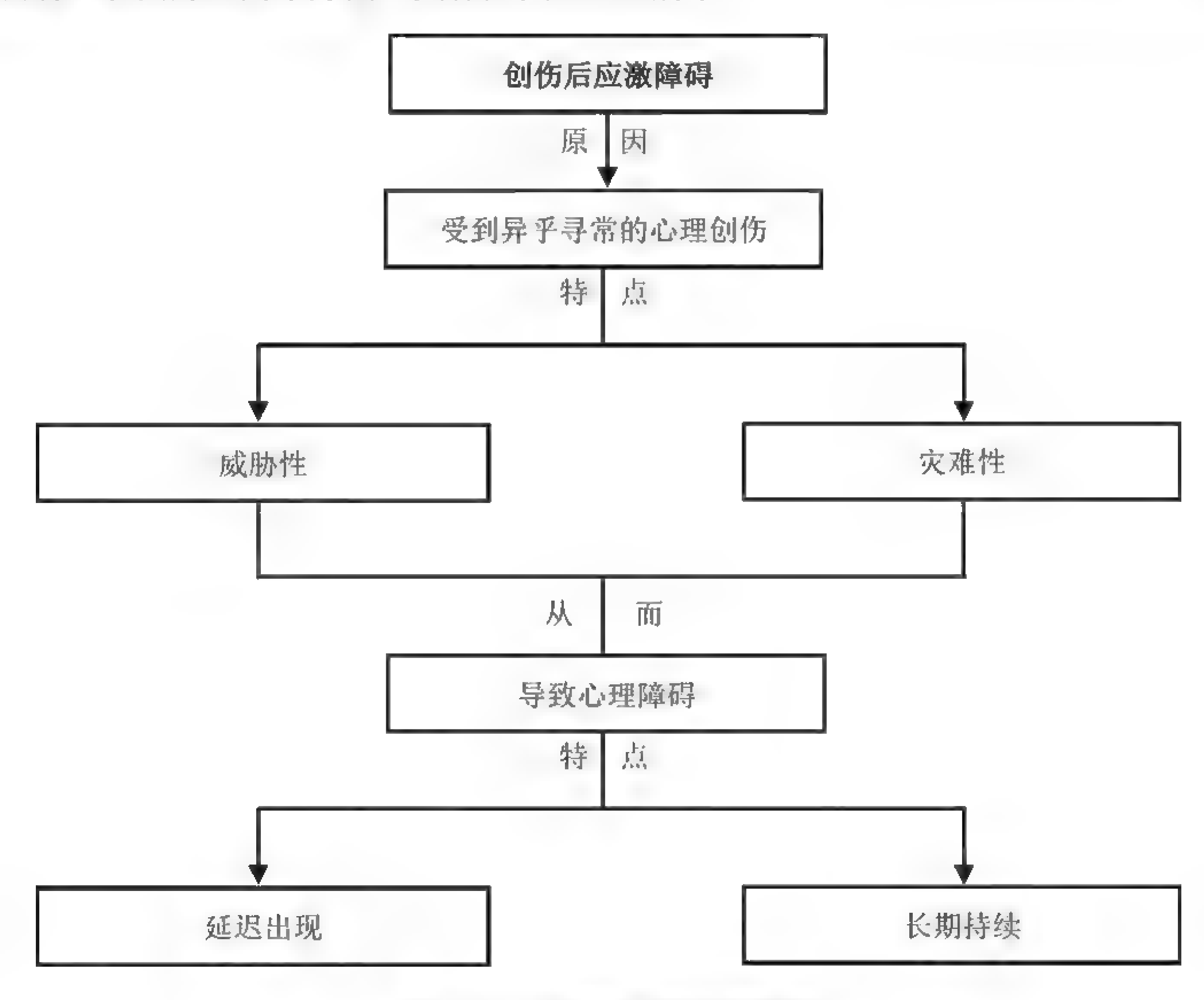


图 11-10 创伤后应激障碍解读

在创伤后应激障碍的治疗中，要想实现有效的治疗效果，就需要患者在面对真实的心理创伤的情况下再通过药物和谈话相结合的方式来进行治疗。而这一治疗过程中真实的创伤情境正是虚拟现实可以提供的——它利用 VR 头盔可以为患者营造一个逼真的虚拟世界，从而实现治疗，如图 11-11 所示。

利用 VR 技术进行创伤后应激障碍治疗，需要基于虚拟设备营造的虚拟世界，需要按照一定的流程来进行，具体流程如图 11-12 所示。



图 11-11　治疗创伤后应激障碍的 VR 头盔

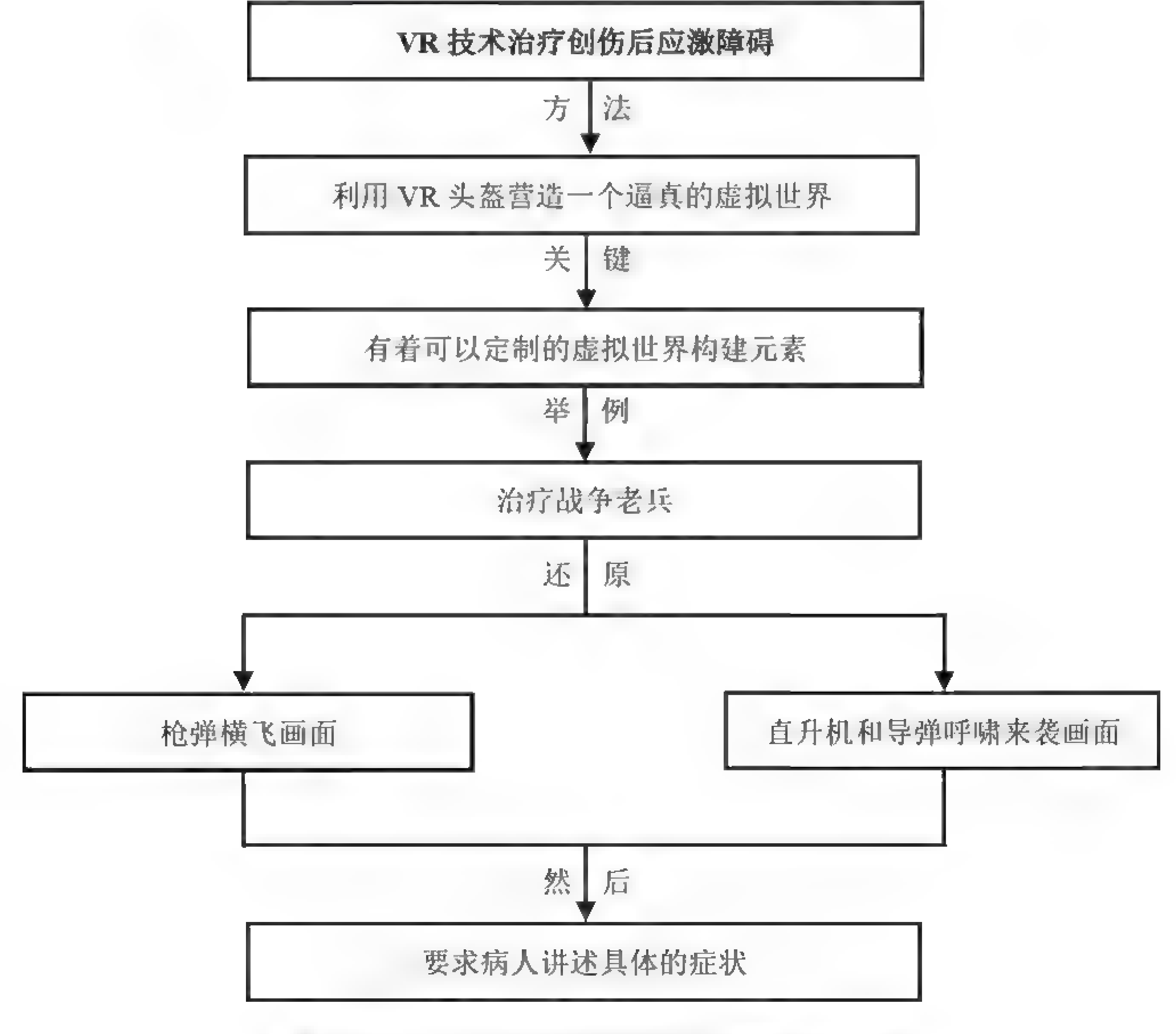


图 11-12　VR 技术治疗创伤后应激障碍的流程

11.2.3 案例：心脏病辅助治疗系统

虚拟现实不仅能应用于需要提供逼真虚拟场景的心理治理方面，还可以应用于解决一些医学疑难问题，如心脏病的治疗就是其中一类。在此类疾病的治疗中，主要是利用了虚拟现实能更加直观呈现患者心脏情况的这一优势。

在虚拟现实的心脏病辅助治疗方面，美国斯坦福大学联合软件公司 Lightaus 开发了 VR 心脏病辅助治疗系统，这是虚拟现实在医学领域应用的又一大进步。这一辅助治疗的 VR 系统是对虚拟现实在应用优势方面的最好诠释，具体如图 11-13 所示。

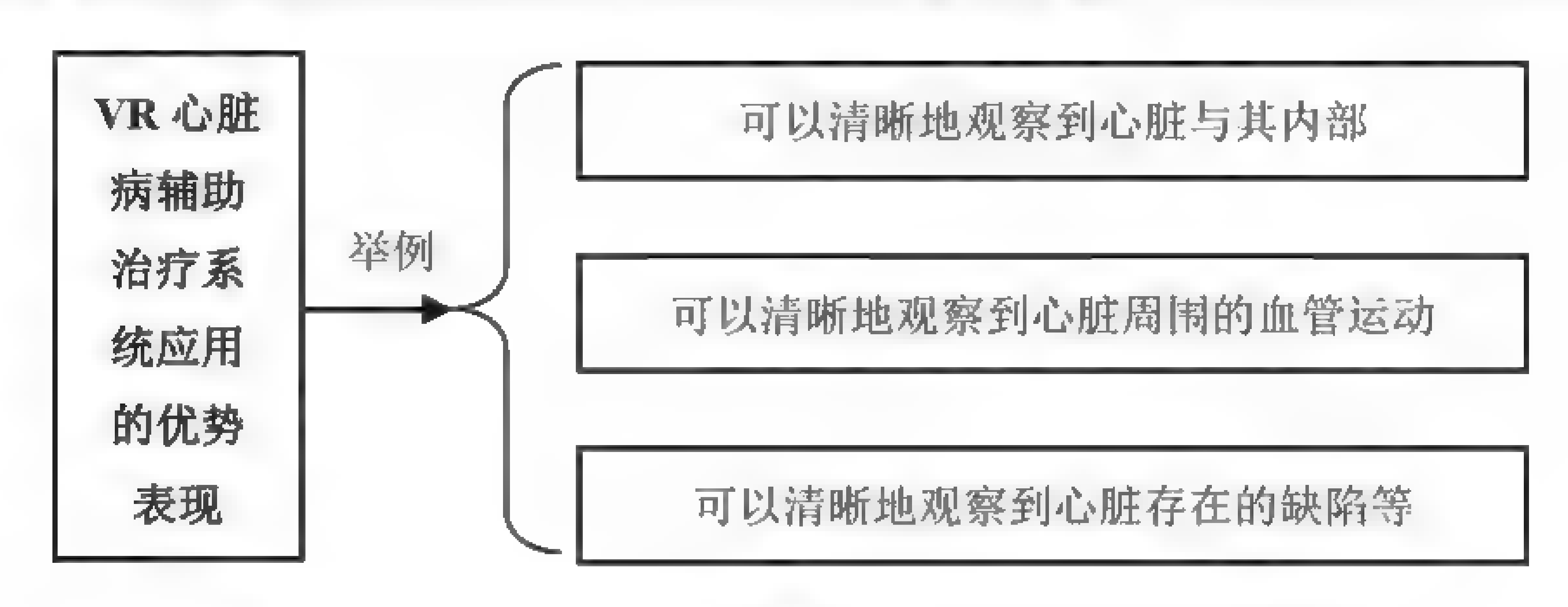


图 11-13　VR 心脏病辅助治疗系统应用优势表现的介绍

基于上面的优势表现，VR 心脏病辅助治疗系统可以利于医患互动，让患者在诊断和治疗的过程中清晰地了解自己的病情，如图 11-14 所示。



图 11-14　VR 心脏病辅助治疗系统清晰呈现病情

当将虚拟现实接入医疗行业，其在治疗过程中所表现出来的直观、准确的优势可以明显提高手术成功率，相信在未来，虚拟现实技术必将随着技术发展而成为医学治疗中的重要一环。

11.3 虚拟现实与游戏联合

虚拟现实从其概念提出到发展应用，在短短的几十年内，已经取得了很大的成就，特别是在游戏这一与虚拟现实有着极大关联和相似性的领域，虚拟现实更是受到了人们的关注和喜爱。

11.3.1 身临其境的场景

我国游戏领域的发展受到多方面的制约，形成了起步晚、进步慢的发展格局，但这一状况随着虚拟现实技术的应用有了很大改变。

特别是身临其境虚拟现实主题公园的出现，更是为我国游戏行业的发展提供了一个契机，扭转了我国一直以来在游戏行业追随其他发达国家发展脚步的状况。图 11-15 所示为身临其境虚拟现实主题公园。



图 11-15 身临其境虚拟现实主题公园

图 11-5 所示的身临其境虚拟现实主题公园的支撑技术就是虚拟现实，并在采用了各种核心技术设备的情况下，推进了 3 个方面的发展，具体内容如下。

一方面带领我国游戏行业走上了新的发展阶段，并积极为未来我国游戏产业进入一流水准提供了条件。

另一方面，这一类游戏产业的开发，也给广大游戏玩家提供了更多的惊喜——它利用科技创新提升了游戏的可玩性。

再一方面，虚拟现实还为相关产业的研发者和创业人群开拓了视野和新的发展领域。

具体说来，虚拟现实主题公园主要包括 3 个方面的内容，如图 11-16 所示。

虚拟现实主题公园

内容：

- 品牌定位
  - 具体：采用虚拟现实技术的商业化游戏运营品牌
- 技术应用
  - 具体：采用多种技术作为核心设备技术
    - 举例：空间定位系统、运动姿态捕捉系统、哇塞虚拟现实头盔、无线协同通信网关、一体化计算背包、万向电磁感应枪
- 玩家感受
  - 具体：调动了玩家的全面感受
    - 包括：眼睛、耳朵、大脑、手脚和内心感受等
      - 从而：使游戏玩家全部身心投入游戏之中

图 11-16　虚拟现实主题公园

11.3.2　案例：Oculus Rift

Oculus Rift 是一款与游戏产业相关的虚拟现实产品，它是针对电子游戏设计，并通过 3 种接口与电脑和游戏机相连的头戴式产品，具体如图 11-17 所示。

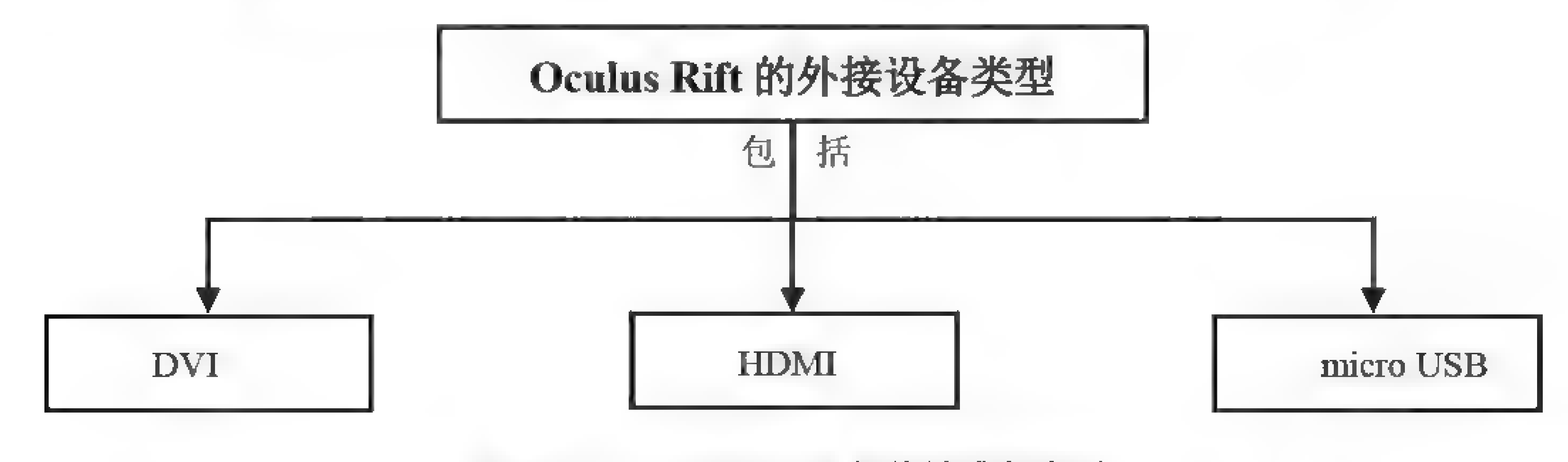


图 11-17　Oculus Rift 的外接设备类型

Oculus Rift 的设备组成主体是两个分辨率为 640×800 的目镜，而为了增添游戏

玩家的沉浸感，这一款头戴式虚拟现实设备采用了陀螺仪控制额视角，这形成了其与其他游戏产品不一样的特色。图 11-18 所示为 Oculus Rift 头戴式显示器。



(1)　　(2)

图 11-18　Oculus Rift 头戴式显示器

Oculus Rift 的产品特色主要表现在以下两个方面。

一是其产品效果，它能为玩家提供虚拟现实体验，在游戏玩家使用的过程中是几乎感受不到屏幕的存在的，他们看到的是整个广角世界。

二是其设备开发，已经有 Unity3D、Source 引擎、虚幻 4 引擎等 3 种引擎能为 Oculus Rift 提供官方开发支持，这是其获得进一步发展的技术支撑。

11.3.3　案例：HTC Vive

HTC Vive 与 Oculus Rift 一样，也是一款虚拟现实头盔设备。它于 2015 年在巴塞罗拉世界移动通信大会(2015)期间推出，并于 2016 年 6 月推出了其商业版套装，开始面向企业用户进行推广。图 11-19 所示为 HTC Vive 虚拟现实头盔设备。



(1)　　(2)

图 11-19　HTC Vive 虚拟现实头盔设备

HTC 和 VALVE 合作推出的 HTC Vive 产品有着多种功能，具体内容如下：

- 专门的客户支持服务；

- 手势追踪功能；
- 90Hz 的屏幕刷新率。

在游戏玩家的沉浸式体验中，HTC Vive 主要是通过 3 个组成部分来支撑其功能的实现的，具体如图 11-20 所示。

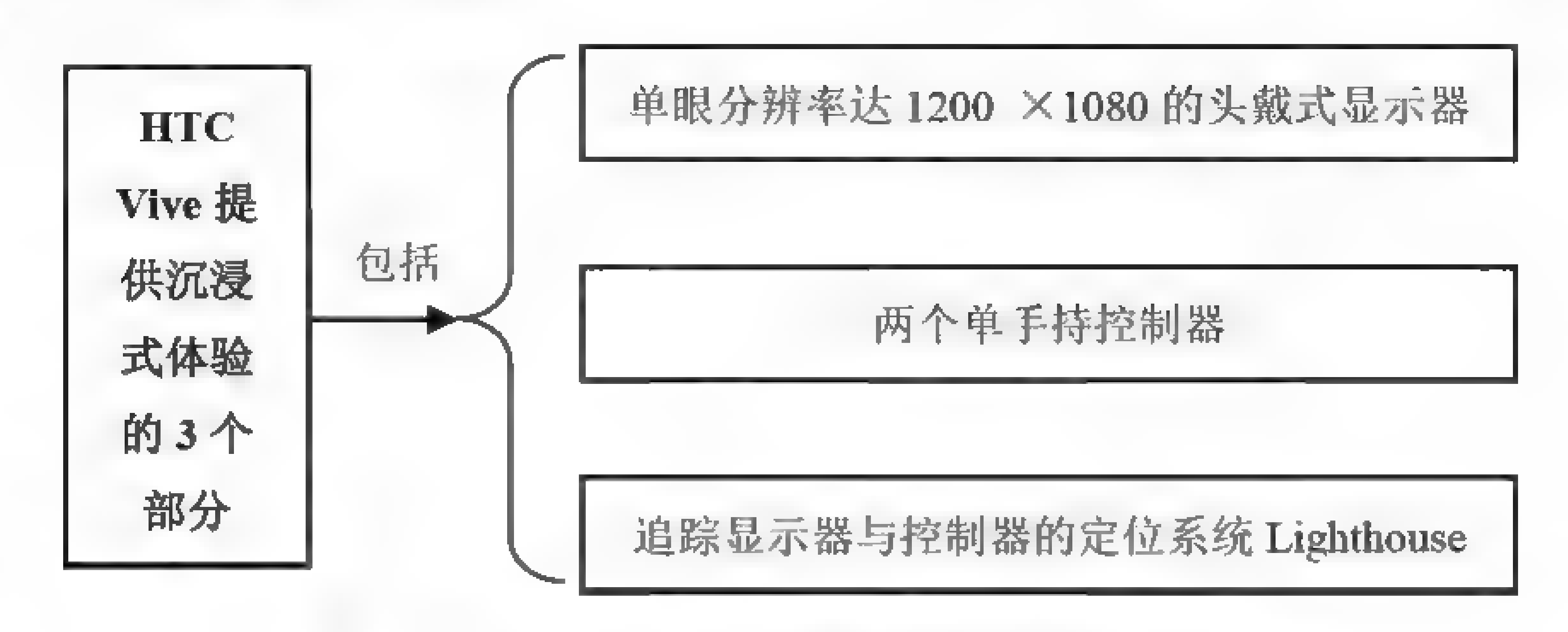


图 11-20　HTC Vive 提供沉浸式体验的 3 个部分

11.4　虚拟现实与军事航天密不可分

军事航天领域一直是各种先进技术和前沿技术集合的领域，而虚拟现实作为先进技术和前沿技术中的一员，在军事航天领域有着广泛而成功的应用。本节主要介绍虚拟现实技术与军事航天之间的关系和应用，让读者可以更深刻地感受到虚拟现实技术在我们生活中的应用。

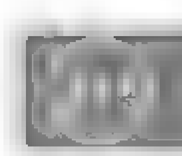
11.4.1　虚拟现实与军事航天

虚拟现实与军事航天的关系，可以说是相辅相成的。

虚拟现实技术的基础是训练飞行员——将飞行员放在一个虚拟的环境中来完成实际训练。

从虚拟现实技术的发展来说，它的发展推动着军事航天技术应用和装备的发展，反过来，虚拟现实技术在军事领域应用的紧迫性又推动着技术发展。

对于军事航天应用而言，虚拟现实技术具有极大的优势，它能解决真实作战训练中许多难以解决的问题，特别是在安全性、环境限制和费用等方面。具体说来，把虚拟现实技术巧妙而紧密地应用于军事航天领域，对军事航天的发展也有着极大的积极影响，具体内容如图 11-21 所示。



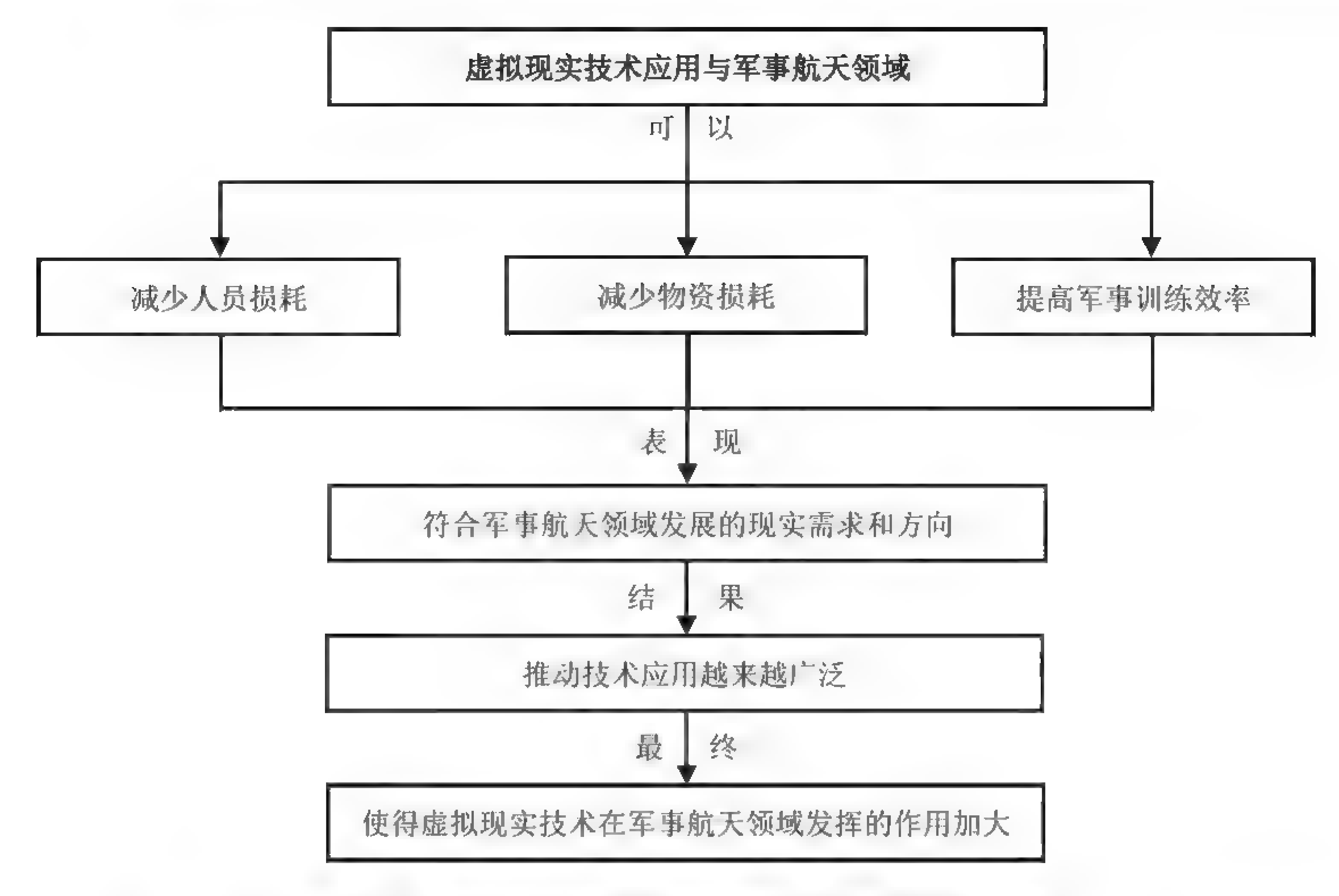


图 11-21　虚拟现实技术应用对军事航天领域产生的影响

那么，虚拟现实技术在军事航天领域的哪些方面应用较广泛呢？具体内容如图 11-22 所示。



图 11-22　虚拟现实技术在军事航天领域应用的主要方面

11.4.2 案例：单兵训练仿真系统

利用虚拟现实的单兵训练仿真系统可以很好地提升训练的准确性和逼真性，并让训练者在其虚拟环境中实现作战能力的提升，具体内容如图 11-23 所示。

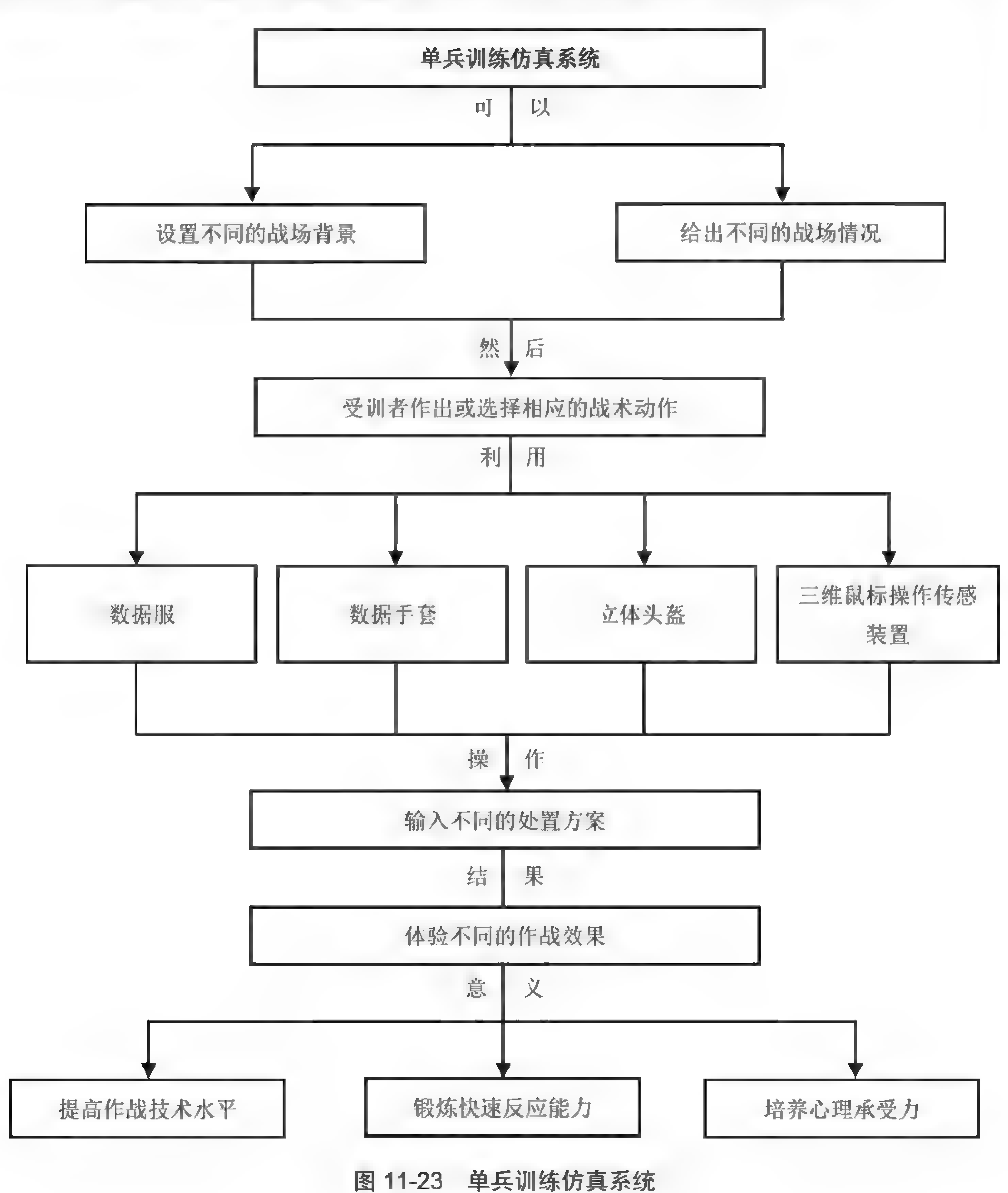


图 11-23 单兵训练仿真系统

11.4.3 案例：军事数字沙盘

在军事领域，沙盘常用来对某一区域进行模拟呈现。而人工智能领域的重要技术——虚拟现实，在沙盘方面的应用，使军事沙盘也实出了数字化，如图 11-24 所示。

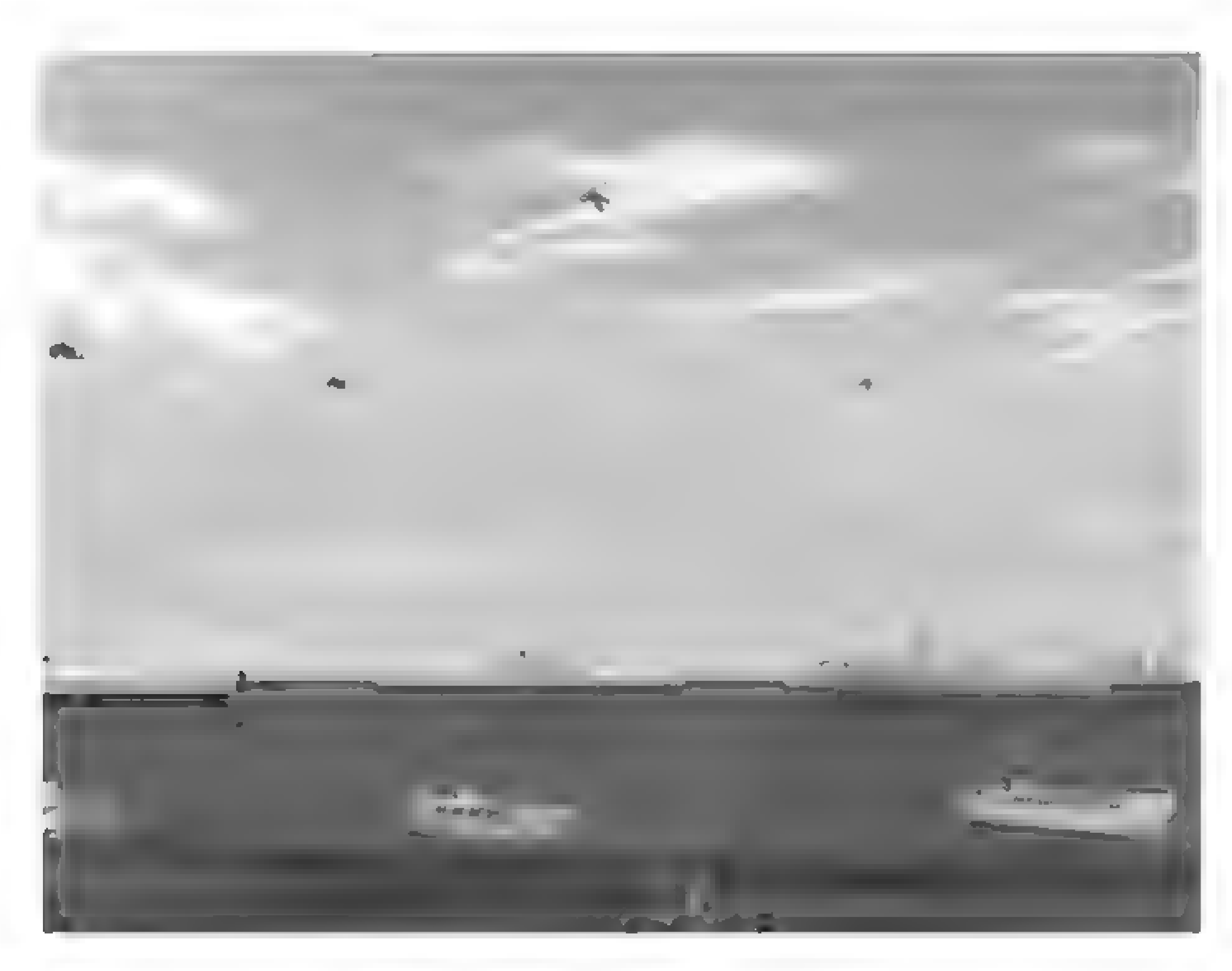


图 11-24 军事数字沙盘

军事数字沙盘构建的核心技术是虚拟现实技术的军事仿真制作技术，强调的是军事领域各方面装备的仿真和应用，而其目的就在于通过虚拟的数字沙盘来模拟战场布局和训练人员应对等。力求在 7 个大的方向上实现人工智能发展的大跨越，具体如图 11-25 所示。

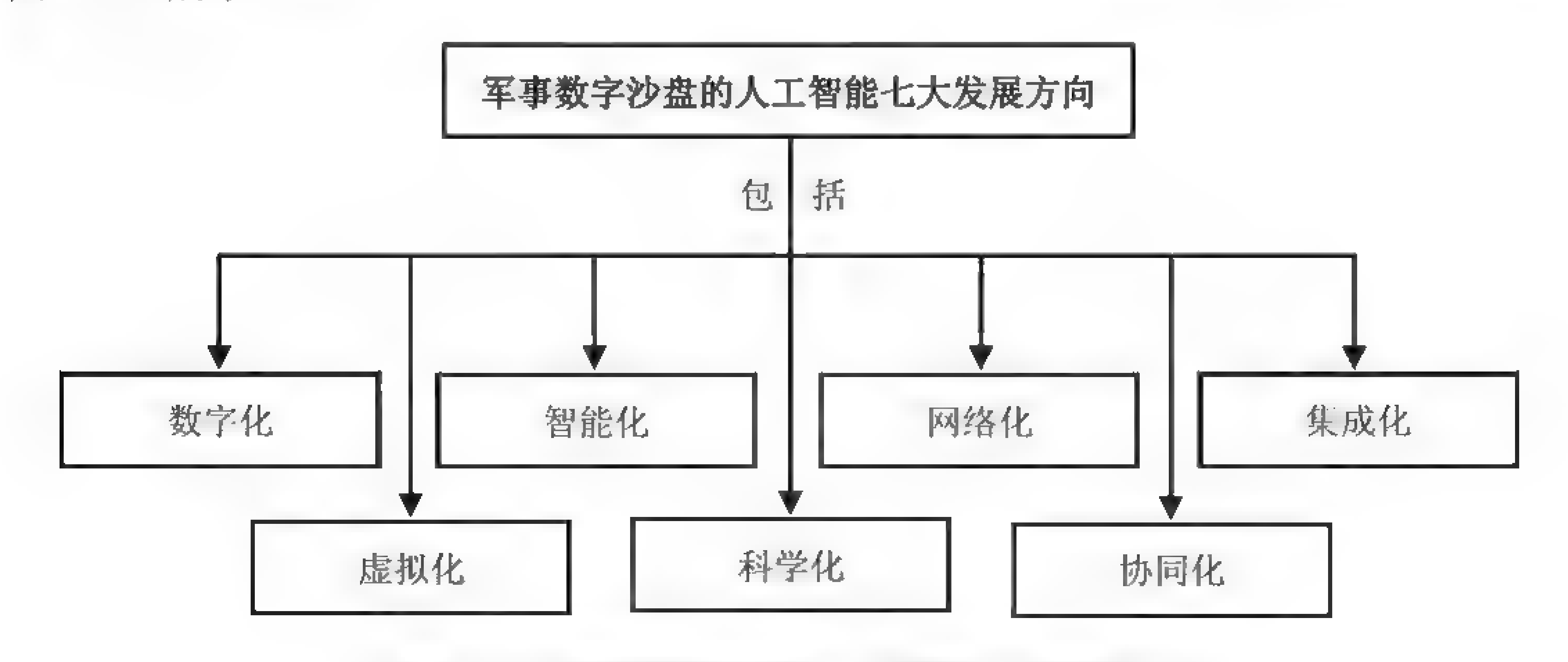


图 11-25 军事数字沙盘的人工智能七大发展方向

其实，军事数字沙盘不仅在其发展方向体现了人工智能，还在其功能和优势上体现了人工智能的特点，具体表现如图 11-26 所示。

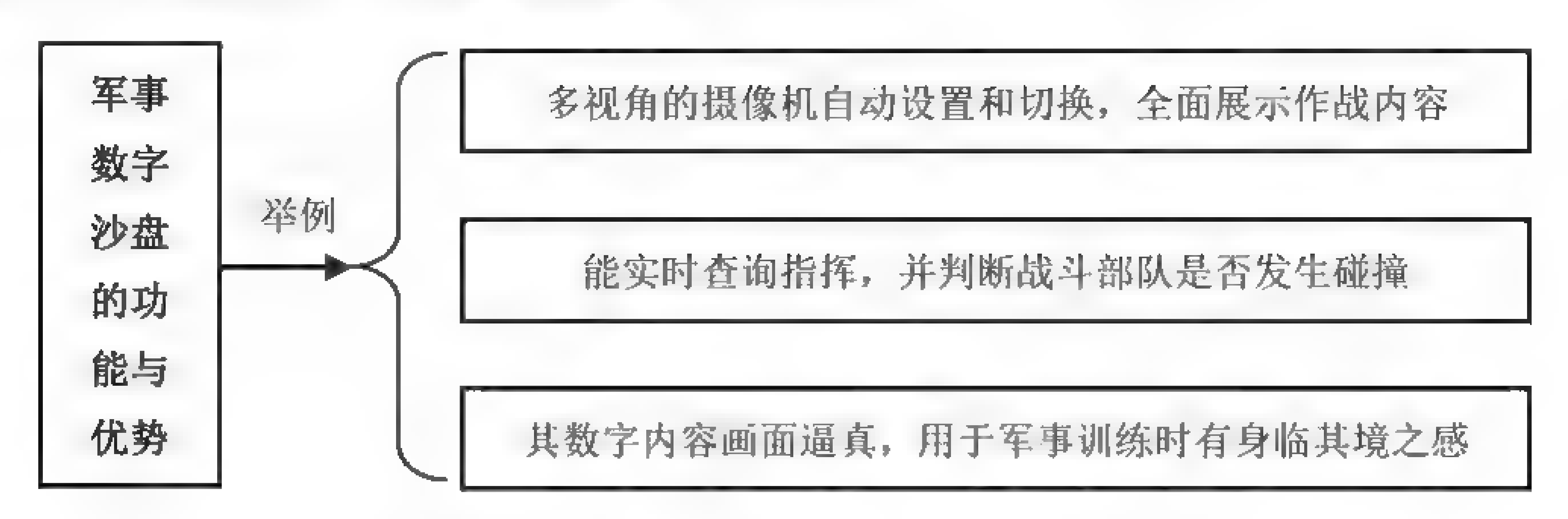


图 11-26　军事数字沙盘的功能与优势举例



第 12 章

成果案例，应用简介



人工智能在经过了多个阶段的发展后，已经取得了巨大的成就，对推动社会的发展有着难以估量的影响。本节围绕人工智能的成果，对其商品和研究进行全面的介绍和分析。



- 热卖商品，深受喜爱
- 研究成果，果实累累

12.1 热卖商品，深受喜爱

随着时代的发展，人们生活的各个方面也越来越趋向智能化，人工智能产品成为人们生活中的常见商品。本节将介绍几款在实体店和互联网上热卖的人工智能商品。

12.1.1 卫诗：全铜高档洗衣机龙头

在家中可能会遇到这样的情况：洗衣机进水管脱落，水“哗哗”地流出来，水流得到处都是。怎样才能更好地处理这种情况呢？那当然是事先避免。卫诗全铜高档洗衣机龙头就能很好地实现这一目标，如图 12-1 所示。



图 12-1 卫诗全铜智能洗衣机龙头

利用人工智能技术，这款卫诗洗衣机龙头能在洗衣机进水管脱落时智能止水，保障家庭用水安全。另外，这款洗衣机龙头还具有两个方面的优势，具体如下：

- 在选材方面，这款商品使用的是抗腐蚀、耐磨损、不生锈的优质材料；
- 在设计方面，这款商品采用的圆角设计，不仅能给人带来审美愉悦，还能减少棱角，提升使用的安全性。

当然，在选择该商品的同时，也应该注意这款智能商品并不适用于所有洗衣机，西门子、三星和博世这几款品牌洗衣机就不在其适用范围内。

12.1.2 HP S8：全智能手写输入板

HP S8 是惠普科技公司生产的一款智能手写输入板，采用的是最新的 V7.6 书写识别系统，可以支持最新的 Windows7 系统。图 12-2 所示为 HP S8 手写板。



图 12-2 HP S8 手写板

HP S8 手写板作为支持全智能手写输入的商品，具有多种智能化功能，如表 12-1 所示。

表 12-1 HP S8 手写板功能

功 能	具体内容
智能识别	可以识别连笔字、连续多字书写和不按笔顺书写的汉字
语音校正	可以进行语音校对，并提供识别结果和输入识别的准确性
鼠标仿真	可以仿真鼠标功能，进行左击或右击、双击、拖动等操作
字符按键	提供候选字、删除字符按键，有利于识别结果的修改
签名功能	可以将签名笔迹重叠在文件中的相对位置上，不破坏文件格式
五彩笔迹	可以显示文件中的彩色笔迹
识别其他文字	可以识别简体汉字以外的其他文字，如繁体字、英文和数字
联想输入	可以提供多字词组联想输入识别功能，前/后相关字输入识别功能

12.1.3 德希顿：一体式智能马桶

德希顿卫浴是一个有着悠久历史的卫浴品牌，如今，在开发、生产方面，德希顿更是秉承了智能卫浴的创新理念。德希顿卫浴的智能卫浴创新理念包括 5 个方面的内容，具体如下：

- 健康；
- 节能；
- 环保；
- 智能；
- 人性化。

基于这一理念和德希顿高效完善的管理，德希顿卫浴成为目前国际上唯一专业生产智能坐便器的厂家。图 12-3 所示为德希顿的智能坐便器。



图 12-3　德希顿智能坐便器

在智能坐便器的发展过程中，目前市场上的德希顿智能坐便器在功能上实现了 5 个方面的升级，具体内容如下。

第一，实现了智能化的全自动冲水。当人离开坐便器时，它能自动感应并进行自动冲水。且其冲水方式采用的也是更具智能化的旋涡助力方式，能有效节约用水和防止溅水。

第二，采用伸缩式移动烘干的方式，并在原有的烘干方式上进行了加宽设计，有利于加快烘干速度。

第三，德希顿智能坐便器还设计了脚触冲水功能，这是一种方便男士小便设计的功能。这一功能的设计，一方面可以在停电的情况下进行冲水；另一方面男士小便后无须弯腰，只要用脚尖轻触右侧下方的按钮就可实现冲水。

第四，在德希顿智能坐便器上表面，可以通过高清液晶显示屏清晰地看到该产品各项功能的使用情况，如图 12-4 所示。

第五，德希顿智能坐便器在卫生清洁方面，更是从用户角度出发，实现了保持使用前洁净的目标。它能实现入座感应，在用户使用之前对坐便器内壁进行喷水，从而防止污物沾在内壁上。

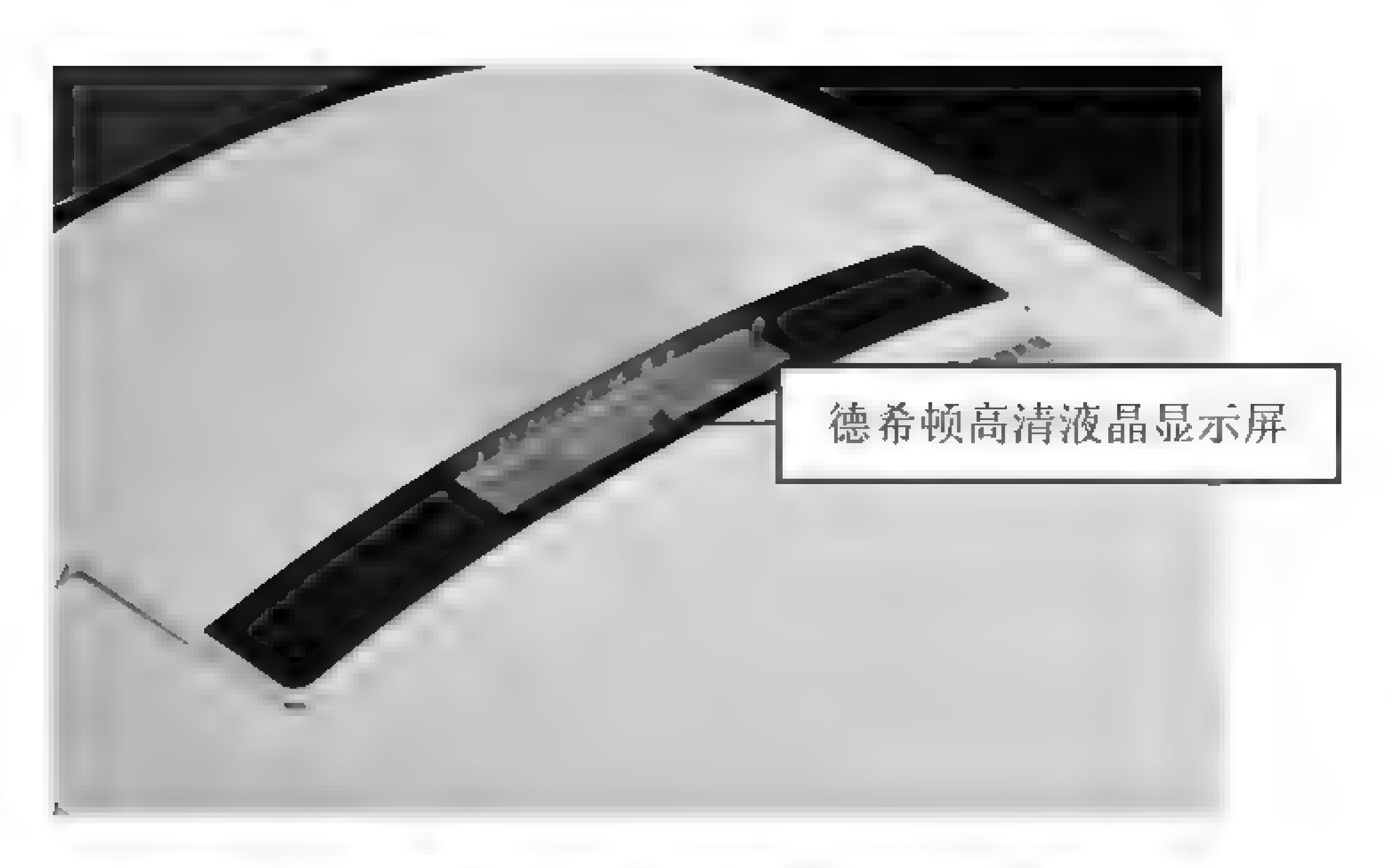


图 12-4　德希顿智能坐便器高清液晶显示屏

12.1.4　向往：智能背景音乐系统

宁波向往智能科技公司是一家专注于研发、生产和销售音乐系统的品牌企业，特别是在智能音响制造方面，其有着强劲的技术支撑和质量保证。就智能家居生产而言，该公司有着巨大的发展优势和成就，具体如下：

- 国内首家进行智能家居研发的科技企业；
- 获得 30 多项智能家居和智能硬件领域专利；
- 业内率先通过 ISO9001 国际质量体系认证；
- 2015 年年底全线产品都通过了国家 3C 认证。

其中，家庭智能背景音乐系统是该公司的一款主打产品，如图 12-5 所示。



图 12-5　向往家庭智能背景音乐系统

图 12-5 所示的向往家庭智能背景音乐系统是一款集众多行业专业技术于一身的产品，具体说来，主要包括 4 项技术，如图 12-6 所示。

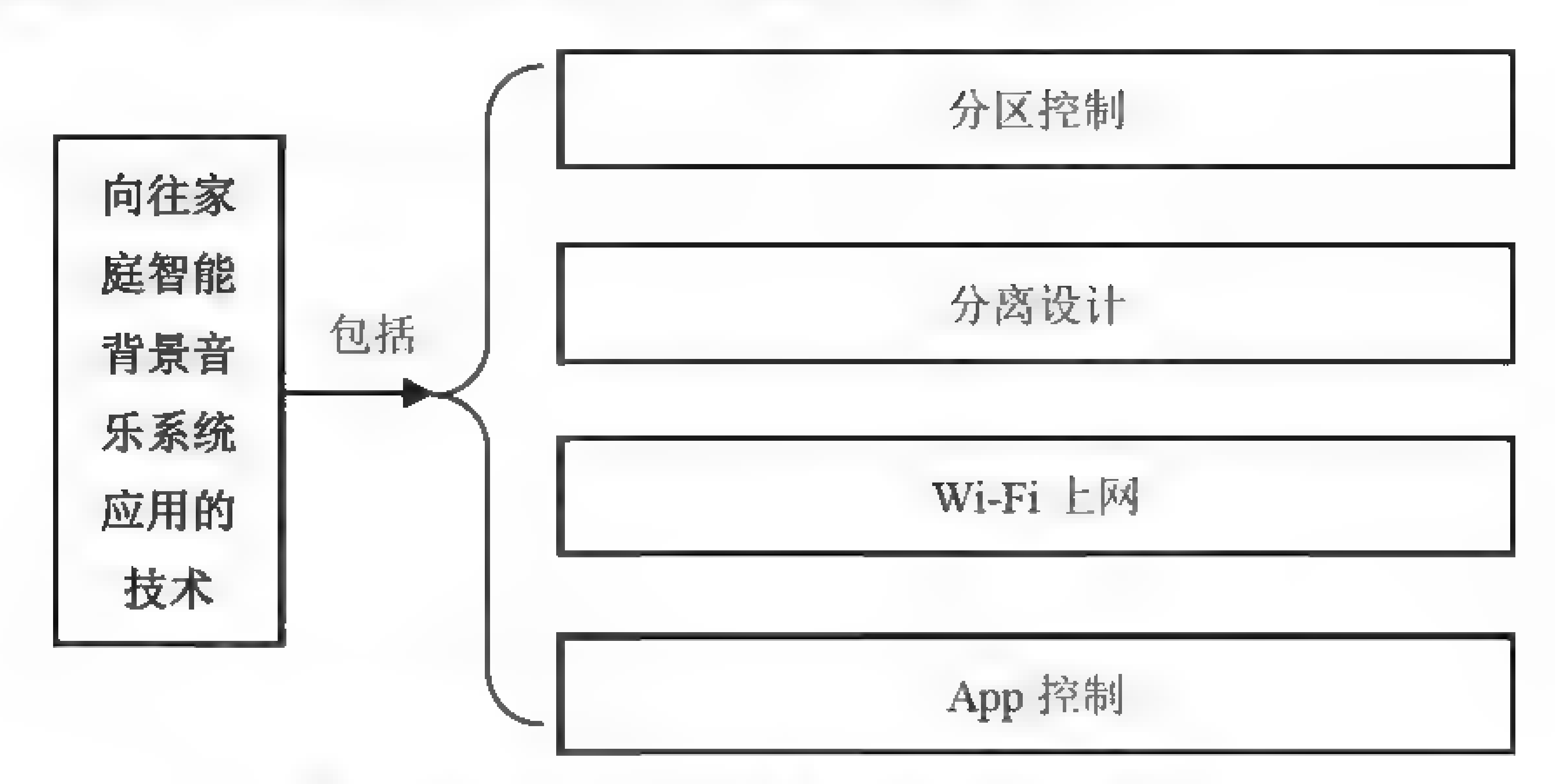


图 12-6　向往家庭智能背景音乐系统应用的技术

12.1.5　KOB X9：电子门禁

KOB X9 电子门禁是深圳卡奥博科技有限公司生产的指纹考勤门禁设备，它是一种融入了人工智能技术的门禁系统。图 12-7 所示为 KOB X9 电子门禁的主机。



图 12-7　KOB X9 电子门禁

由图 12-7 可知，KOB X9 电子门禁采用的是光学指纹头，利用 8.0 指纹算法，可以快速读取指纹信息，实现“一触即开”的功能。另外，KOB X9 电子门禁还设置了高清彩屏，在高清彩屏的支持下，KOB X9 电子门禁可以全程脱机设置门禁功能，在智能化方面更进一步。

12.1.6 创意：太阳能机器人

就人工智能与玩具的结合而言，创意太阳能机器人是其中的一款比较有趣的产品，如图 12-8 所示。

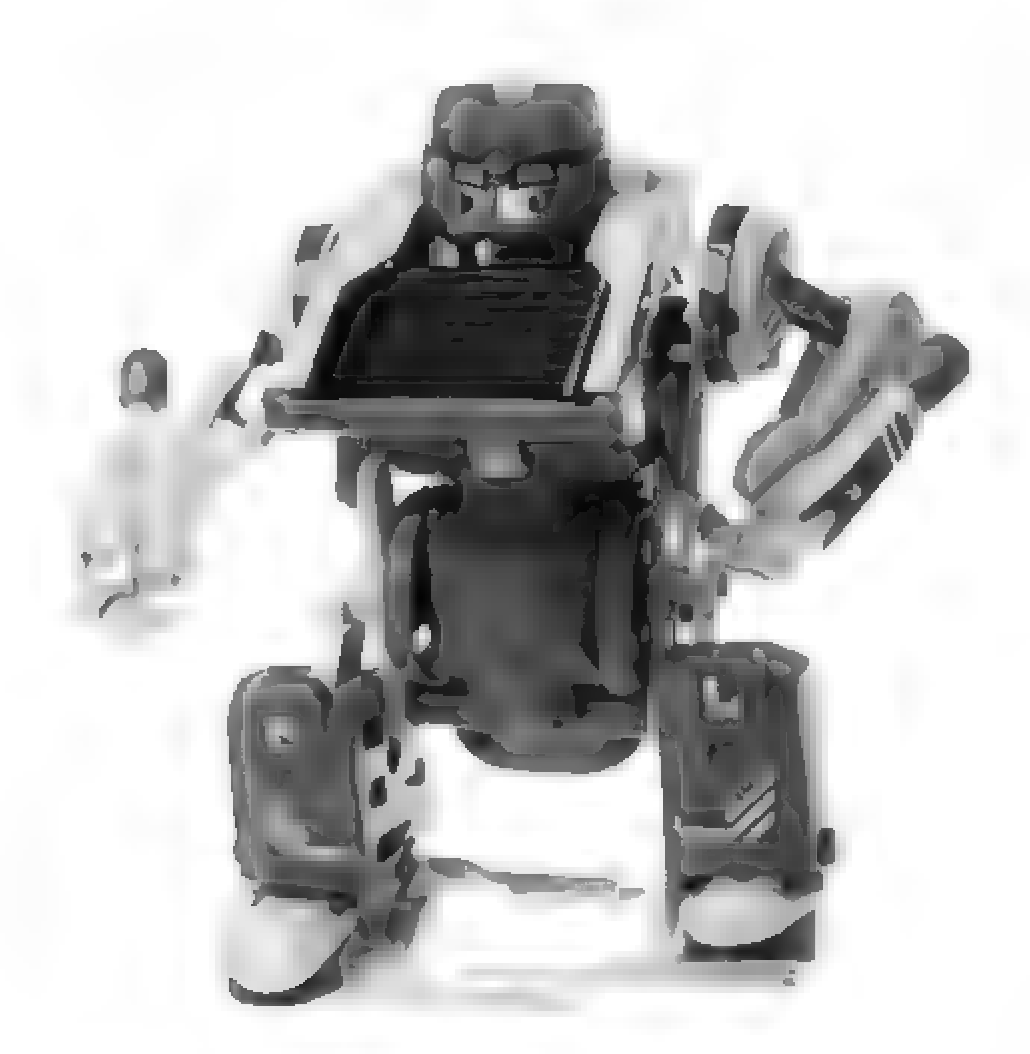


图 12-8 创意太阳能机器人战警

之所以说它有趣，不仅是因为它与电影《变形金刚》中的机器人有着相似的造型，还因为它利用了新型能源——太阳能，并且可以自己组装，可以轻松组装成机器人、坦克和蝎子，如图 12-9 所示。

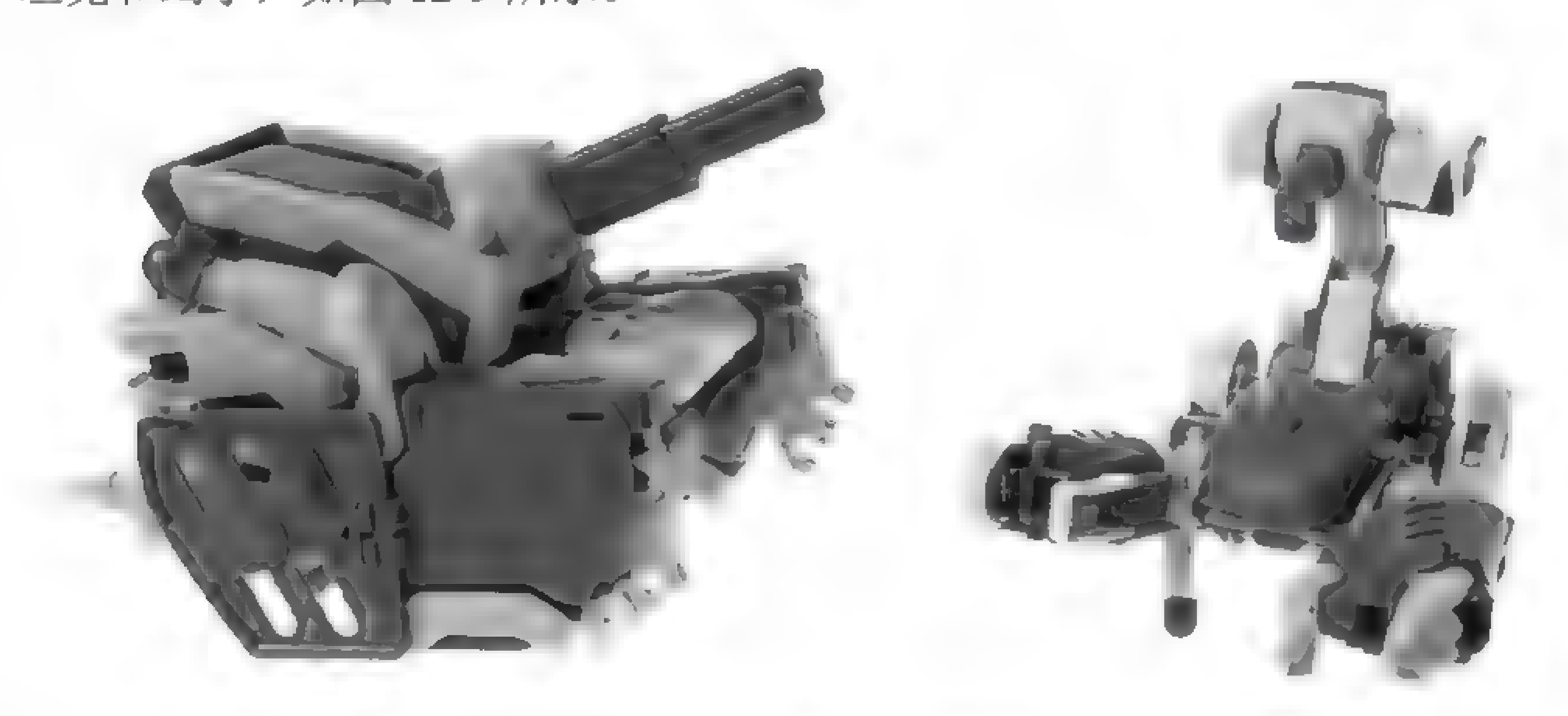


图 12-9 创意太阳能机器人自组装成坦克和蝎子

12.1.7 智能自动变焦老花镜

当人进入老年后，怎样解决视力下降引起的眼睛不适已经成为一个较受关注的问

题。而在步入人工智能时代的今天，这一问题可以利用智能自动变焦老花镜来解决，如图 12-10 所示。



图 12-10　智能自动变焦老花镜

智能自动变焦老花镜主要是通过渐进镜片，把人的视觉划分成了 3 个区域，如图 12-11 所示。而人在戴上这一款渐进多焦点眼镜后，可以通过上下移动选择用不同的视觉区域观看不同距离的事物，这样，老花镜的智能化应用就实现了。



图 12-11　智能自动变焦老花镜视觉区域划分

12.1.8　西门子：全自动智能洗衣机

西门子作为全球电子电气工程领域的领先企业，在智能家电方面的制造有着巨大的优势。如在洗衣机领域，西门子已经研发了技术相当成熟的全自动智能洗衣机，如

图 12-12 所示。



图 12-12 西门子全自动智能洗衣机

西门子全自动智能洗衣机可以通过 Wi-Fi 连接实现智能操作，具体表现在 3 个方面，如图 12-13 所示。

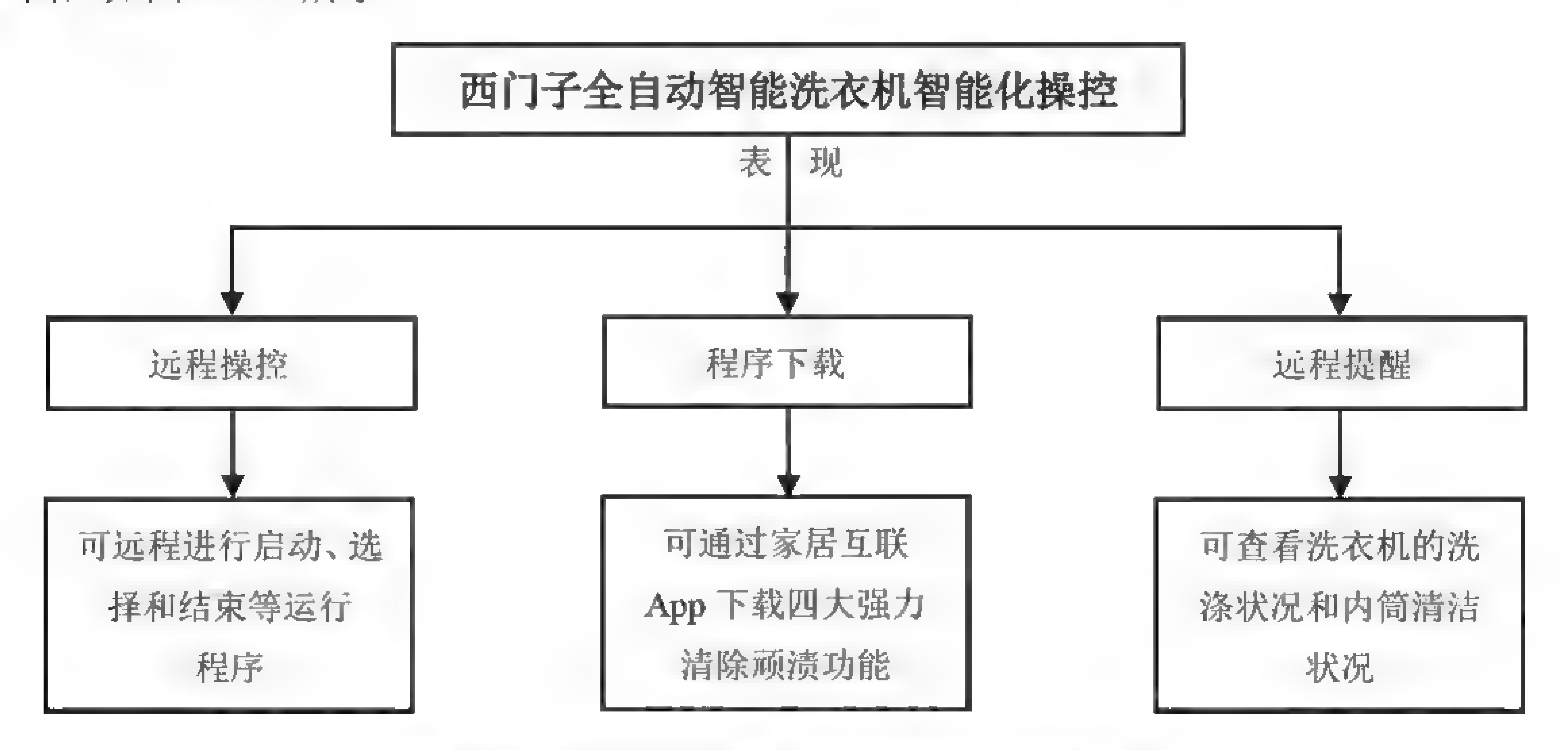


图 12-13 西门子全自动智能洗衣机的智能操控

12.1.9 小米：可穿戴手环

小米公司的智能产品涉及多个领域，除了在智能家居领域有其核心产品外，小米在运动智能领域也有所涉及，如小米手环就是其中一类，如图 12-14 所示。



图 12-14　小米手环

小米手环与使用者的生活息息相关，它能在生活中为人们提供诸多帮助。小米手环的功能，主要包括 4 个方面，如图 12-15 所示。

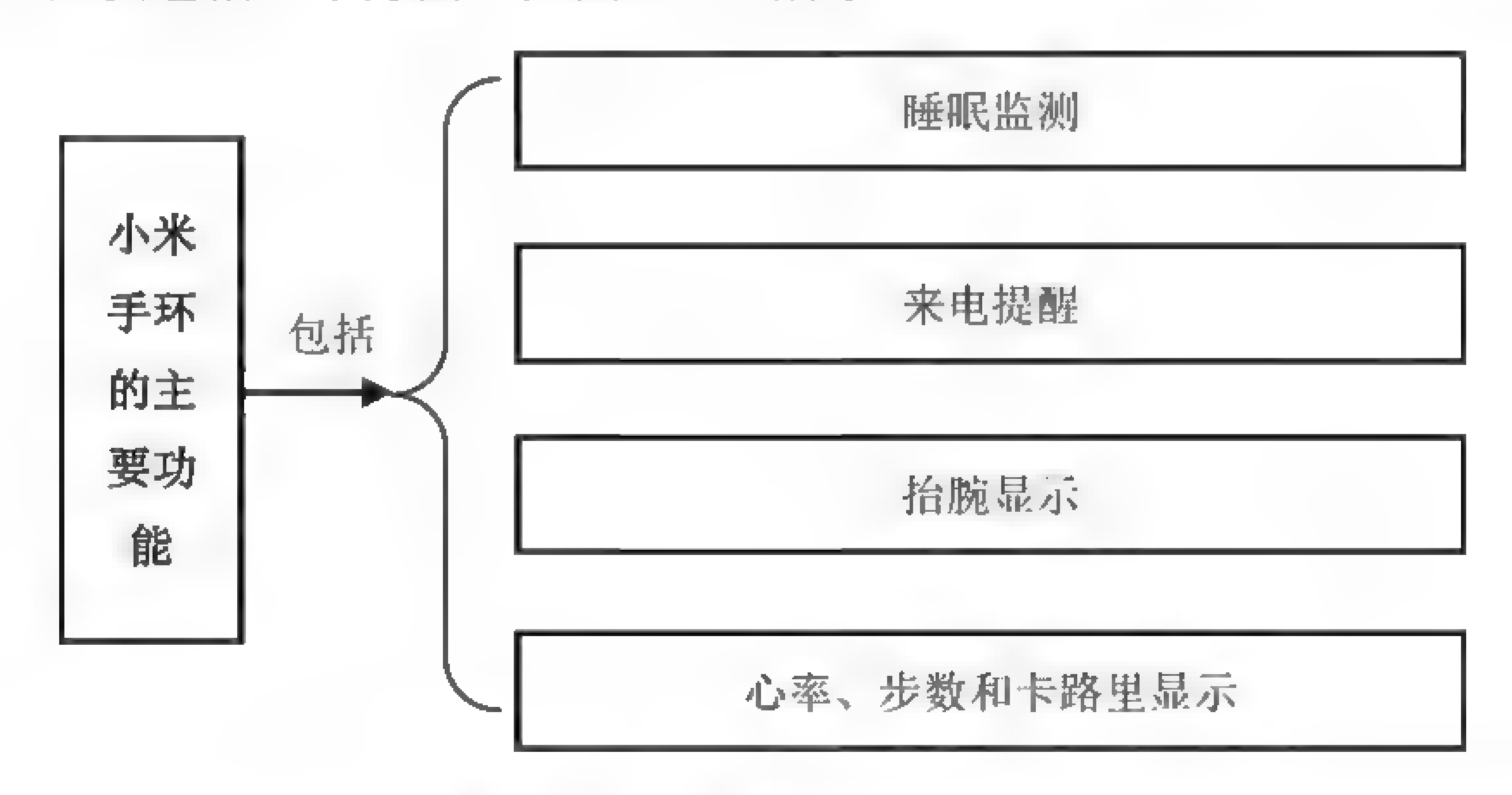


图 12-15　小米手环的主要功能

12.2　研究成果，果实累累

人工智能的发展除了表现其在各领域产品中的应用外，还表现在其研究成果方面——这是进行人工智能产业化发展的技术基础。本节将通过案例介绍人工智能的各项重要研究成果。

12.2.1 AlphaGo：人机围棋大战

AlphaGo(阿尔法狗)是一款由谷歌旗下的 DeepMind 公司开发的围棋人工智能程序，它通过两种网络完成程序运行，如图 12-16 所示。

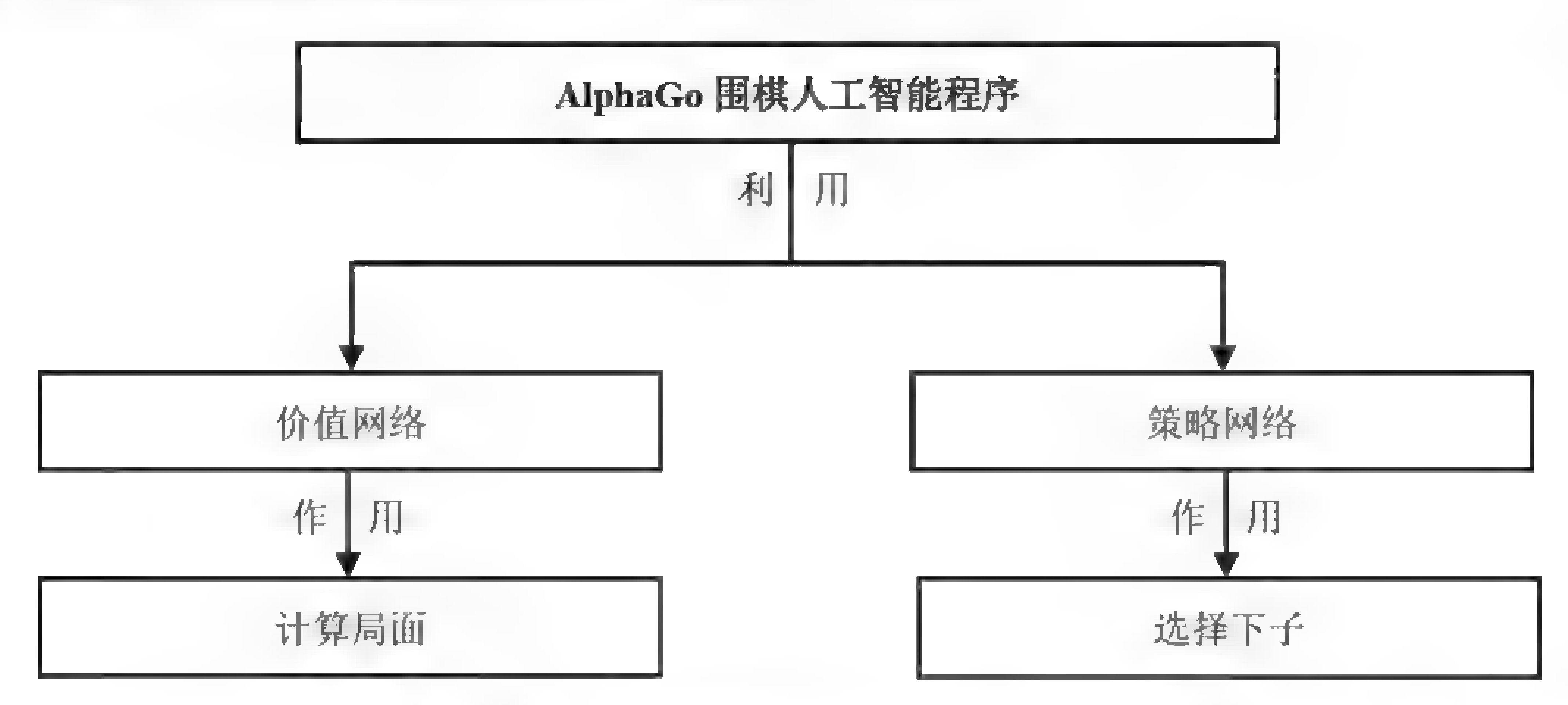


图 12-16 AlphaGo 围棋人工智能程序运行的解读

自 AlphaGo 推出以来直至 2017 年年初，它已进行了多场人机围棋比赛，具体内容如表 12-2 所示。

表 12-2 AlphaGo 参与的多场人机围棋比赛举例

时 间	比 赛 方	结 果
2015 年 10 月	AlphaGo 围棋人工智能程序对战欧洲围棋冠军、职业二段选手樊麾	5：0
2016 年 3 月	AlphaGo 围棋人工智能程序对战世界围棋冠军、职业九段选手李世石	4：1
2016 年 12 月～2017 年 1 月	AlphaGo 围棋人工智能程序对战弈城网和野狐网	60：0

作为 AlphaGo 退役前的最后一次人机围棋大战，它于 2017 年 5 月 23～27 日在“中国乌镇·围棋峰会”参加对弈，比赛双方为即将退役的 AlphaGo 围棋人工智能程序与中国围棋职业九段棋手柯洁，如图 12-17 所示。这次比赛最终以 AlphaGo 三胜柯洁结束比赛。

从 AlphaGo 参与的人机围棋比赛中可知，人工智能通过深度学习和不断完善，是完全可以战胜人类的，同时也代表着人工智能发展进入了一个新的阶段。



图 12-17　AlphaGo 与柯洁的人机围棋大战

12.2.2　Dr. Pig：预测猪肉价格

“猪葛亮 Dr. Pig”是一款人工智能应用，也是一款在 2014 年 Azure 机器学习云应用竞赛首先摘得桂冠的应用。其在人工智能应用主要表现在对市场行情的预测上，具体内容如图 12-18 所示。

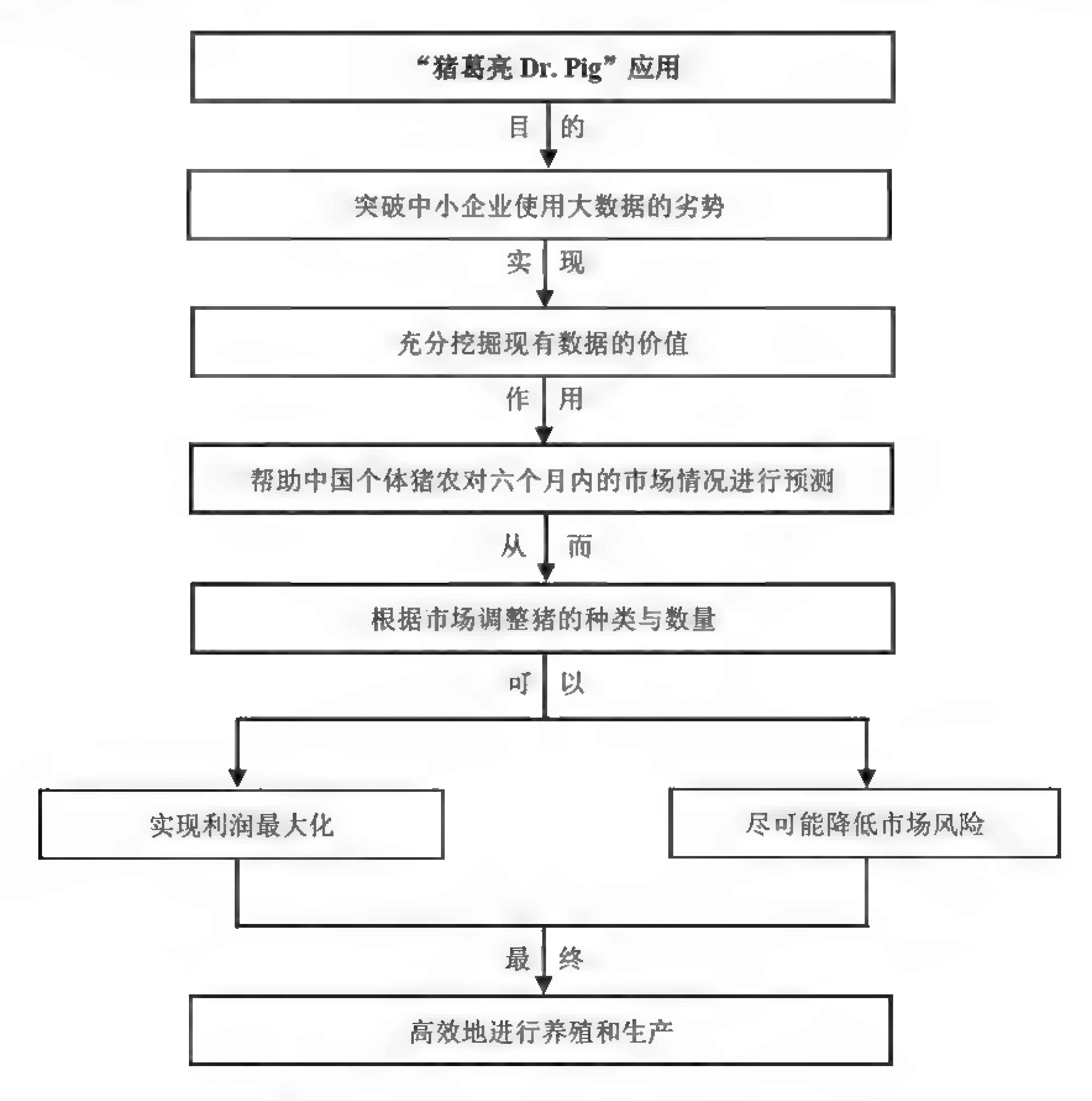


图 12-18　“猪葛亮 Dr. Pig”应用介绍

12.2.3 Deep Speech：新的语音识别方法

"Deep Speech"是一种基于人工智能的深度学习技术、由百度的相关团队开发的语音识别系统，它是一种全新的语音识别方法。在语音识别方面，"Deep Speech"有着鲜明的特点，特别是在噪音环境下，其识别语音的准确率远高于其他人工智能系统——"Deep Speech"可实现近81%的辨识准确率。

其实，这一语音识别系统的运行和高辨识准确率是建立在百度新型计算机系统之上的，这一系统中配备的众多的图像处理器GPU，如图12-19所示。

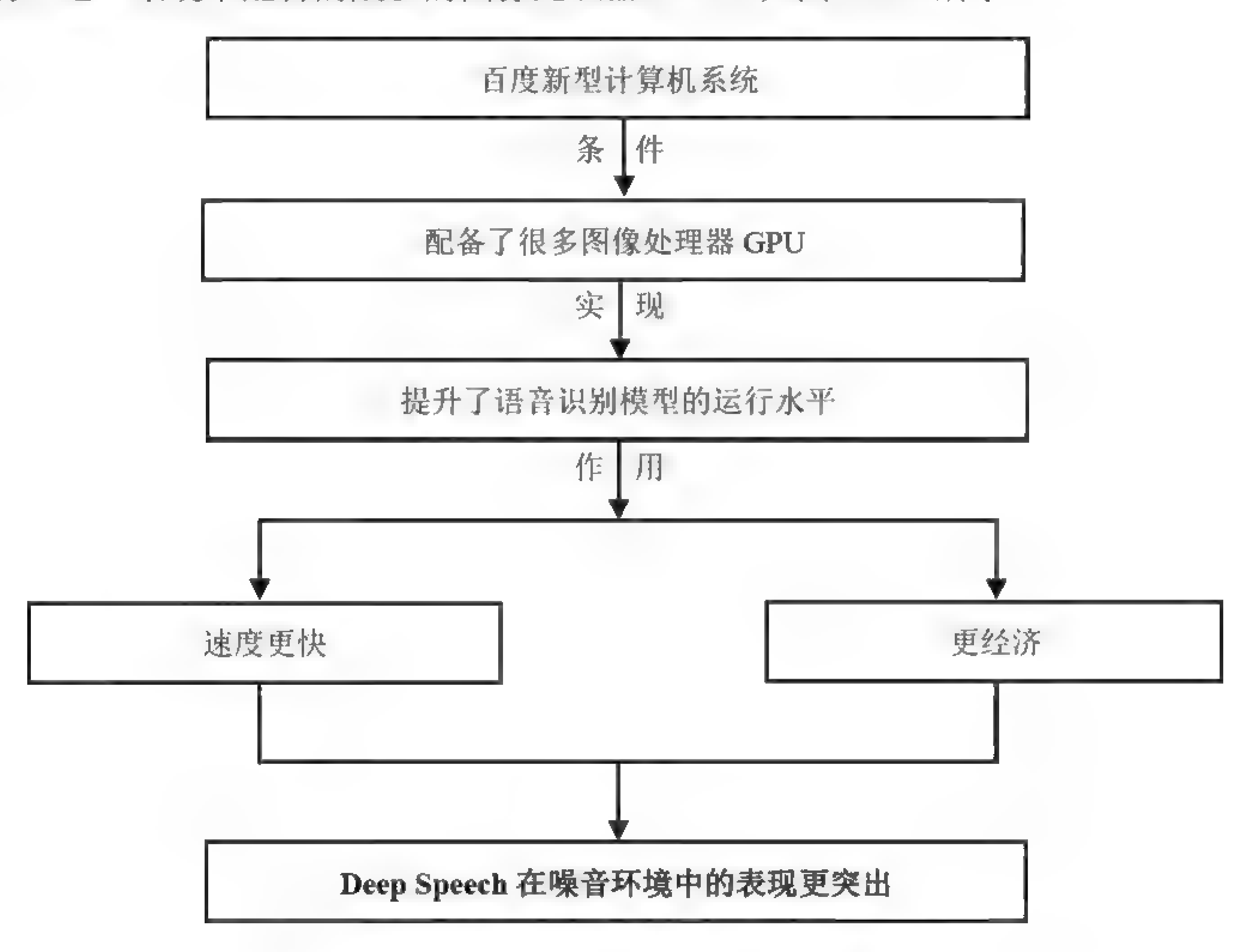


图12-19 百度新型计算机系统功能

12.2.4 人工智能+VR：杰里米·拜伦森的实验

提起虚拟现实，人们总是喜欢把它与人工智能联系起来，斯坦福大学虚拟人机交互实验室的创始人杰里米·拜伦森教授更是进行了多项将两者结合的实验，具体内容如图12-20所示。

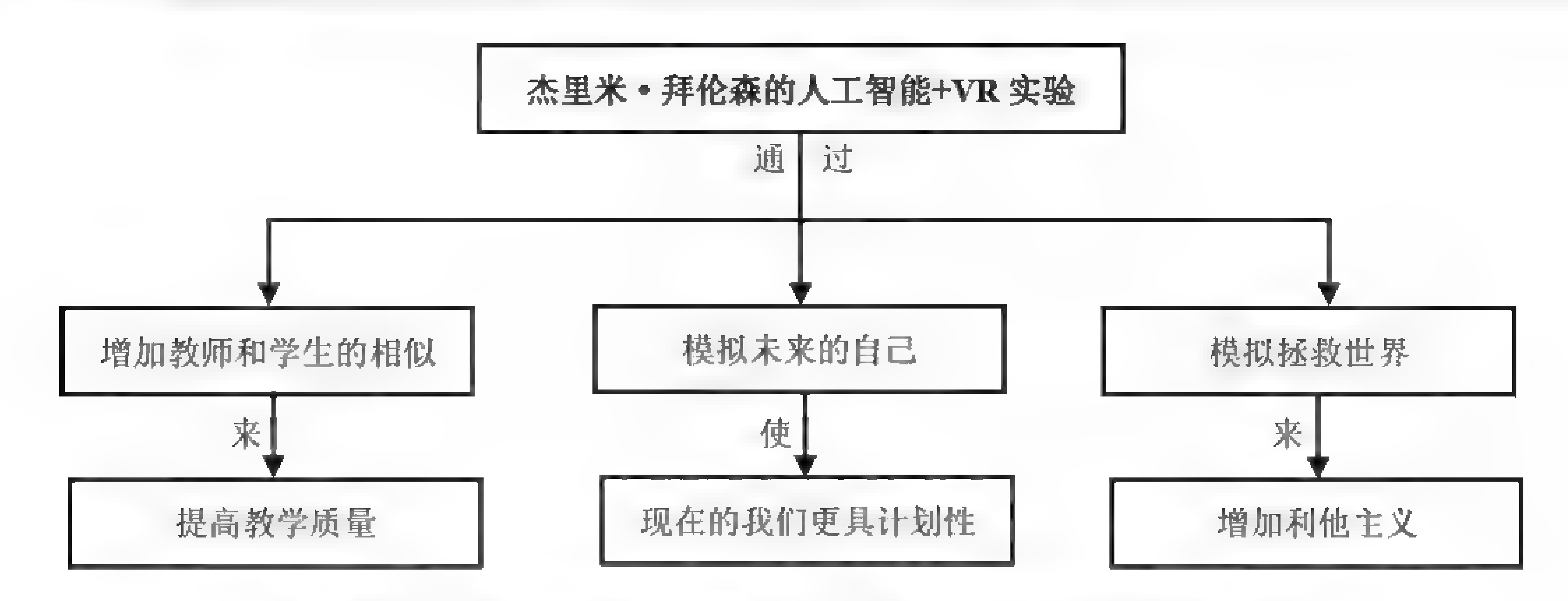


图 12-20　杰里米·拜伦森关于“人工智能+VR”的多种实验

12.2.5　RoboEarth 项目：模拟护士

RoboEarth 项目是一个将人工智能技术应用于医疗领域的项目，它是由荷兰埃因霍芬理工大学发布的。在这一项目中，机器人充当模拟护士的职能。图 12-21 所示为 RoboEarth 项目中为患者倒水的机器人。



图 12-21　RoboEarth 项目中为患者倒水的机器人

图 12-21 中倒水这一服务功能的实现是通过两个机器人的协作共同完成的，具体内容如下：

(1) 首先，由一个机器人快速扫描医院房间并制成房间地图，然后将其上传至 RoboEarth，为共享信息提供基础；

(2) 然后，另一个机器人可以通过访问云端，了解房间地图，在不重新进行搜索的情况下为患者倒水。

因此可以说，RoboEarth 项目的实质，其实就是一个“充当模拟护士的机器人”版本的网络平台。在这个平台上，四个机器人之间的工作是相互协作的，具体如图 12-22 所示。

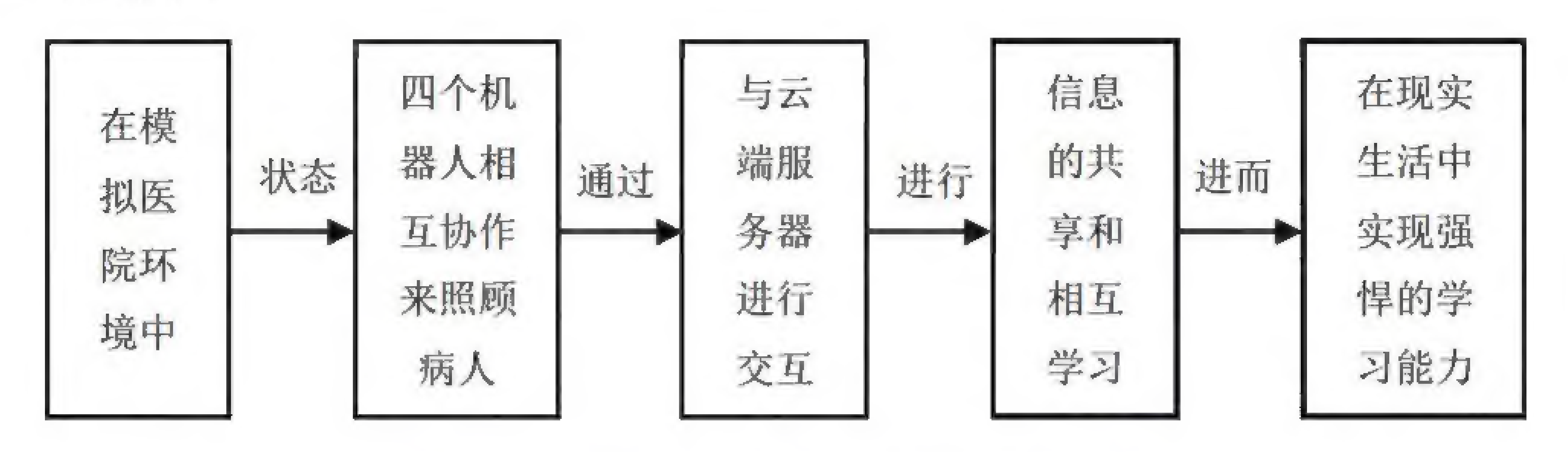


图 12-22　RoboEarth 项目的工作流程分析

12.2.6　Gork：检测异常现象

Numenta 是一家人工智能公司，其产品生产主要采用的是分层式即时记忆技术，利用这一技术，它可以进行两个方面内容的识别，具体如图 12-23 所示。



图 12-23　Numenta 使用分层式即时记忆识别的内容

而 Gork 是 Numenta 公司使用这种技术制作的第一款商业产品，在分层式即时记忆技术的支持下，Gork 基于图 12-23 中所示的两项内容，专注于异常现象的检测，具体如图 12-24 所示。

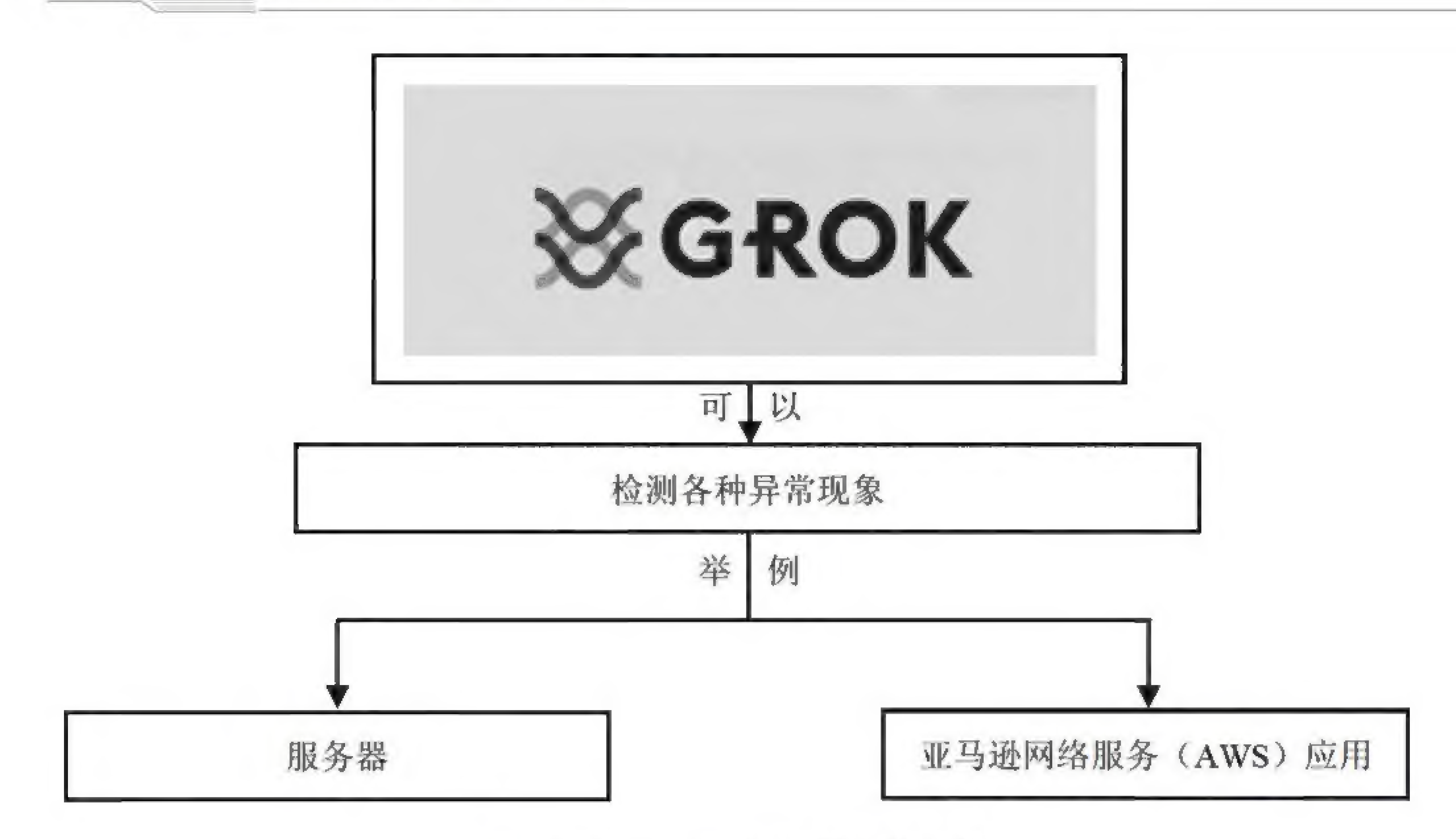


图 12-24　Gork 的检测功能介绍

12.2.7　DeepFace：脸部识别率提高

Facebook 作为一个应用广泛的社交服务网站，对辨识度方面有着极高的要求，而其推出的 DeepFace 技术恰好能很好地满足这一要求。图 12-25 所示为 DeepFace 脸部识别技术。

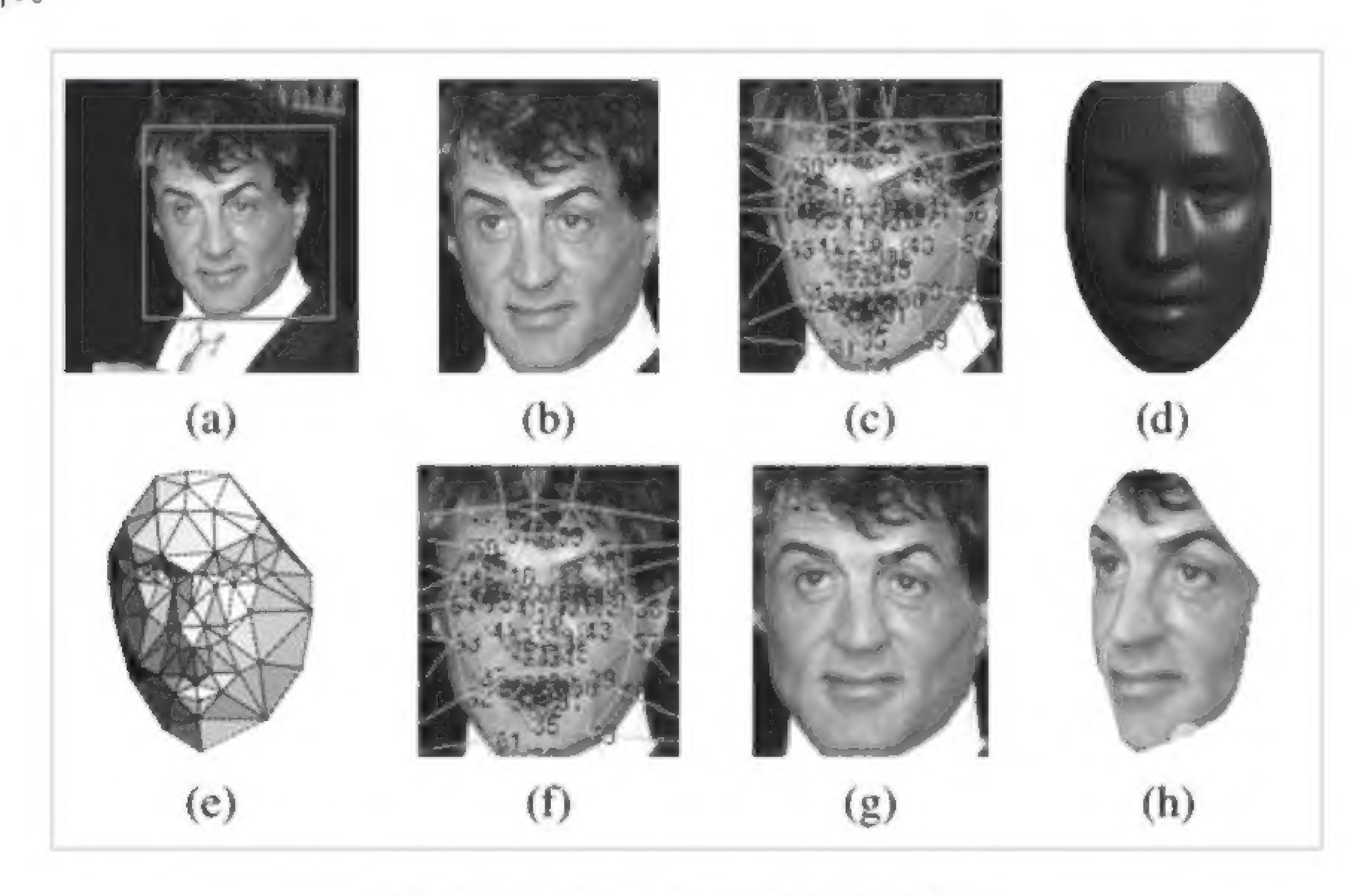


图 12-25　DeepFace 脸部识别技术

图 12-25 所示的 DeepFace 脸部识别技术无论是从地位、发展水平，还是从应用方面来看，都是人工智能领域一项重要的研究成果。关于 DeepFace 脸部识别技术的地位和应用，具体内容如图 12-26 所示。

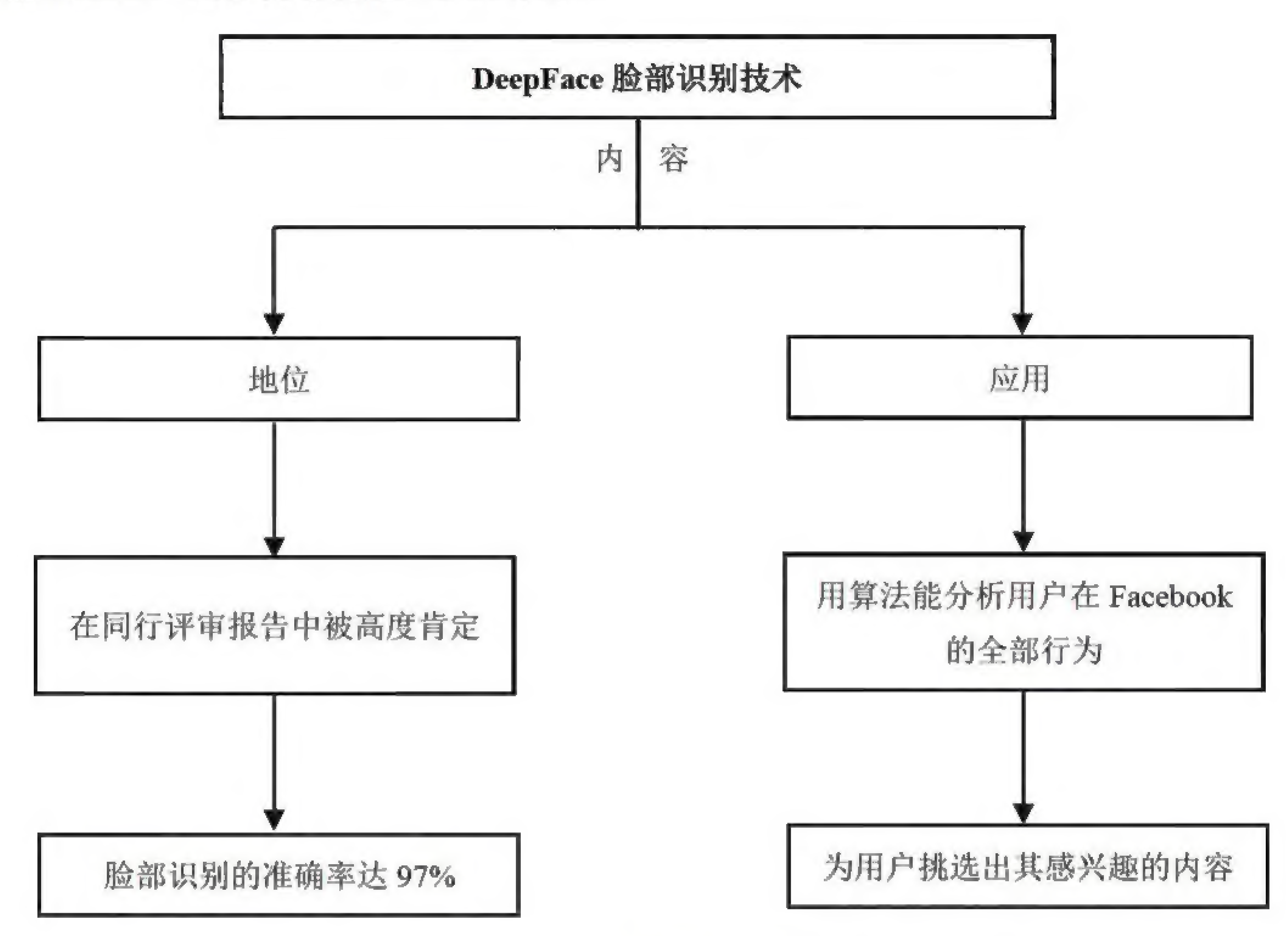


图 12-26 DeepFace 脸部识别技术地位和应用介绍

12.2.8 人工智能与先进计算联合实验室

“人工智能与先进计算联合实验室”是由中国科学院与戴尔合作的人工智能方面的项目。这一联合实验室建立在中国科学院和戴尔公司的优势基础之上，并基于这一优势进行科技创新，如图 12-27 所示。

其实，这一联合实验室的建立不仅有其重要性，更是有着必然性，这是由当前人工智能技术的发展现状决定的，具体内容如下：

(1) 人工智能技术要想获得发展，就必须有强大计算平台的支持；

(2) 在深度学习和内脑等研究方向上，要求人工智能有更好的智能架构；

(3) 需要平衡好以上两方面的发展需求，把握发展趋势。

人工智能与先进计算联合实验室
↓ 发挥
中国科学院和戴尔公司的优势
↓ 搭建
支撑人工智能发展的技术平台
↓ 并且
针对学科前沿和技术热点
↓
设立开展项目的研究方向 | 以重大职能应用为驱动
↓
创新性研究 | 产业化突破

图 12-27　人工智能与先进计算联合实验室介绍